

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

# Kimya 9

## Kavram Öğretimi Kitabı





**T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

# Ders Adı 9

Kavram Öğretimi Kitabı



***Hazırlayanlar***
Kitabı hazırlayan yazar isimleri çalışma sayfalarının sonunda listelenmiştir.

***Editör***
Nurten KULE, Kevser ÇETİN

***Dil Uzmanı***
Murat AKTÜRK, Muammer ŞAHİN
Selman ŞEN, Kadir ERDOĞANLI

***Rehberlik ve Psikolojik Danışma Uzmanı***
Hasan ÜSTÜN

***Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı***
Elif AY

***Sorumlu Grafik Tasarım Uzmanı***
Cenk Özgür BAŞKAYA

***Görevli Grafik Tasarım Uzmanları***
Gürol BAYDUR, Sema KARACA
Sibel Derin ÖZTEMEL, Yusuf DEMİR
Canan SARACOĞLU

# ÇALIŞMA LİSTESİ

Bireyin ve toplumun gereksinimleri, hayatın her alanında ortaya çıkan yenilikler ve gelişmelere bağlı olarak hızla değişmektedir. Bu durum, öğrenme ve öğretme sürecinin de ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden yapılandırılmasına yol açmaktadır. *Kavram Öğretimi Kitabı* öğrencilerin derslerde öğrendikleri kavramlara dair yanılgıları tespit edip gidermek, kavram karmaşalarının önüne geçmek ve kavrama dair bilgilerini pekiştirmek maksadıyla tasarlanmıştır. Bu kitapta öğrencilerin derslerde öğrendikleri kavramları konu içeriğine uygun olarak ele alan ve farklı seviyelerde hazırlanmış etkinlikler yer almaktadır. Etkinliklerin ilgi uyandıracak düzeyde ve dikkat çekici olmalarına özen gösterilmiştir. Bazı etkinliklerde ele alınan kavram günlük hayatla ilişkilendirilmiş yahut kültür, sanat, bilim ve teknolojinin söz konusu kavramla olan bağı ortaya konmuştur. Böylelikle öğrencilerin kavramı içselleştirip kavrama yönelik edindiği bilgilerin kalıcı olmasını sağlamak amaçlanmıştır.

*Kavram Öğretimi Kitabı*'nda ele alınan kavrama dair bilgileri hatırlatmak ya da bilgi eksikliğini, karmaşayı veya yanılgıyı ortaya çıkarabilmek için kavram haritaları, bilgi haritaları, düşünce haritaları, kavram karikatürleri, kavram çözümleme tabloları ve kavramla bağdaşan, sezgi uyandıran, çağrışım kurulabilecek görsellere yer verilmiştir. Etkinliklerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı nitelikler taşımasına özen gösterilmiştir. Böylelikle öğrencilerin kavrama dair bilgilerini sorgulamaları, karşılaştırmaları, değerlendirmeleri ve neden sonuç ilişkisi kurarak kavramları özümsemeleri amaçlanmıştır. Hazırlanan etkinliklerde anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlamak, kavramlar arasındaki ilişkileri somutlaştırmak ve derslerde öğrenilen kavramların hayatın farklı alanlarındaki kullanımlarını yansıtabilmek hedeflenmiştir.

*Kavram Öğretimi Kitabı*'ndaki etkinlikler öğrencilerin hatalarını görmelerine, eksik bilgilerini tamamlamalarına, öğrendiklerini pekiştirmelerine yardımcı olacaktır. Öğrendiklerini derslerinde ve günlük yaşamda kullanabilen öğrencilerin eğitim süreçlerinde ve meslek hayatlarındaki başarı düzeyi yükselecektir. *Kavram Öğretimi Kitabı*'nın öğrencilerimize faydalı olması dileğiyle...

Ortaöğretim Genel Müdürlüğü
Öğretim Programları ve Ders Kitapları Daire Başkanlığı

KAVRAM ÖĞRETİMİ

# ÇALIŞMA LİSTESİ

# ÇALIŞMA LİSTESİ




*"Çalışma Listesi" sayfasında etkinlik isimlerini tıklayarak etkinlik sayfasına, etkinlik sayfalarında "Ortaöğretim Genel Müdürlüğü" yazısını tıklayarak "Çalışma Listesi" sayfasına kolayca ulaşabilirsiniz.*


*Çalışma sonlarındaki karekodları okutarak etkinliklere ve cevap anahtarlarına online olarak ulaşabilirsiniz.*


*Sayfa numaraları yanındaki bu işaret etkinliğin arka sayfada devam ettiğini gösterir.*


*Çalışmanın uygulama süresini gösterir.*





Karekod Alanı
Asıl karekodlar yerleştirildikten sonra kalıptaki görseli siliniz. Asıl karekodda çerçeve konturu olmayacak.

**1. ÜNİTE** : ***Kimya Bilimi> 1.1. Simyadan Kimyaya> 1.1.1. Kimyanın Bilim Olma Süreci***
*Kavram* : *Bilim İnsanı*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **TARİHE ADINI YAZDIRANLAR** | *10 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Bilim insanı kavramını tanımlayarak bilim insanlarının ortak özelliklerini açıklayabilme.* | |

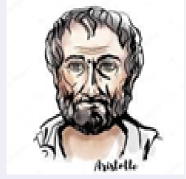
***Yönerge:*** *Aşağıdaki bilgi kartlarından yola çıkarak soruları cevaplayınız.*

Merhaba, ben Albert Einstein (Albert Aynştayn).
20. yüzyılın en meşhur bilim insanlarından biriyim. Evrenin işleyişi ile ilgili açıklayabildiğim bazı olaylar:




- Işığın maddeyle etkileşimi
- Moleküler hareket
- Işık hızının gözlemciden bağımsız olması
- Kütle-enerji değişimi
- Kütle çekim etkisi

Merhaba, ben Aristoteles (Aristoteles). Yaklaşık 2400 yıl önce yaptığım, deneysel sonuçlara bağlı olmayan ve sınama-yanılmaya dayalı çalışmalarım şu disiplinlerin temelini oluşturdu:



- Mantık
- Fizik
- Biyoloji
- Zooloji
- Astronomi
- Metafizik
- Psikoloji
- Dil bilimi
- Ekonomi
- Siyaset

Merhaba, ben Marie Curie (Meri Küri). Radyoaktivite ile ilgili yaptığım deneyler ve araştırmalar sayesinde kazandığım unvanlar:



- Nobel Ödülü'nü alan ilk kadın
- İki farklı bilim dalında Nobel Ödülü alan ilk bilim insanı
- Radyoloji biliminin kurucusu

Merhaba, ben Prof. Dr. Aziz Sancar. 2015 Nobel Kimya Ödülü'nü kazanan Türk bilim insanıyım. Üç temel özelliğim:



- Çok çalışırım.
- Bilgiye dayalı yaratıcılığa sahibim.
- Başarısızlık karşısında asla pes etmem.

**1.** "Bilim insanı" kavramı nasıl tanımlanabilir?

.......................................................................................................................
.......................................................................................................................
.......................................................................................................................
.......................................................................................................................
.......................................................................................................................





**2.** Bilim insanlarının sahip olması gereken özellikler nelerdir?

..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................

**3.** Bazı simyacılar bilim insanı olarak adlandırılabilir mi? Açıklayınız.

..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Murat AMANVERMEZ*

**1. ÜNİTE** : ***KİMYA BİLİMİ > 1.1. Simyadan Kimyaya> 1.1.3 Simyadan Kimyaya Geçiş Sürecine Katkı Sağlayan Bazı Bilim İnsanları***
*Kavram* : *Bilim insanı*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **BİLİM İNSANI KİMDİR?** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Bilim insanının özelliklerini kavrayabilme,* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*

Avrupa'daki iki büyük bilimsel devrimden birincisi 1543-1687 yılları arasında özellikle astronomi, fizik ve matematik alanlarında gerçekleşmiştir. 1785-1873 yılları arasında elektrik, kimya ve biyoloji alanlarında gerçekleşen ikinci büyük devrim ile de doğa yasalarının anlaşılmasında büyük adımlar atılmıştır. Çok ilginçtir ki, bilimsel devrimlerle gerçekleşen keşiflerin büyük bir bölümü Aristoteles'in (MÖ 384-322) ileri sürdüğü tezlerin çürütülmesi şeklinde olmuştur.

*Aristoteles, Güneş'in ve o dönemde bilinen diğer gezegenlerin Dünya'nın etrafında döndüğünü iddia etmiştir. Kopernik, Kepler ve Galilei, Dünya'nın Güneş etrafında döndüğünü söylemiştir.

*Aristoteles'e göre gezegenlerin yörüngeleri daireseldir. Kepler ise Dünya'nın ve diğer gezegenlerin Güneş etrafındaki yörüngelerinin eliptik olduğunu göstermiştir.

*Aristoteles, cisimlerin hareketinin ancak onlara bir kuvvetin uygulanmasıyla gerçekleştiğini iddia etmiştir. Newton ise tam tersine cisimlerin kuvvet uygulanarak engellenmedikçe hareket hâlinde olduklarını ileri sürmüştür.

*Aristoteles, evrenin temel taşlarının su, toprak, hava ve ateş olmak üzere dört temel element olduğunu ileri sürmüştür. Ona göre evrendeki her madde bu dört temel maddenin çeşitli oranlardaki bileşiminden oluşmuştur. Lavoisier; suyun, havanın, toprağın ve ateşin element olmadıklarını öne sürmüştür. Suyu hidrojene ve oksijene ayrıştırmıştır ve bu iki elementi tekrar birleştirerek suyu elde etmiştir. Lavoisier ayrıca doğada olduğunu düşündüğü 33 elementin listesini oluşturmuştur.

Aristoteles tezlerini temel olarak gözlem, analiz, sentez, analoji gibi bilimsel yöntemlere ve bu yöntemlerle elde edilmiş sonuçlara dayandırmıştır. Özellikle hayvanlar dünyası ile ilgili ayrıntılı gözlem, tespit ve sınıflandırmalar yapan Aristoteles zooloji biliminin kurucusu olarak kabul edilmektedir.

**1.** Yukarıdaki metne göre bilim insanın en belirgin özelliği nedir?

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**2.** Metinden yola çıkarak bilim insanı kavramını tanımlayınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................



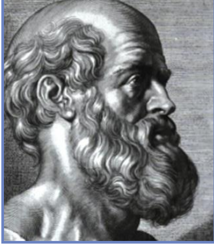


Hazırlayan: *Bahar TİRYAKİOĞLU*

**1. ÜNİTE** : ***KİMYA BİLİMİ > 1.1. Simyadan Kimyaya > 1.1.1. Kimyanın Bilim Olma Süreci***
*Kavram* : *Simya*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **SİMYACILAR FISILDIYOR** | *15 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Simyacıların yaptıkları çalışmalardan yola çıkarak simya tanımını yapabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıda ilk çağlardan 18. yüzyıla kadar geçen sürede kimya biliminin oluşmasına katkı sağlayan bazı simyacıların konuşmaları verilmiştir. Bu konuşmalardan yola çıkarak soruları yanıtlayınız.*


*Görsel 1: Hipokrates (MÖ V. yüzyıl)*

**Hastalıkları iyileştirmek** ve ağrılardan kurtulmak için **çeşitli bitkileri kullanarak** ilaçlar ve çaylar hazırladım. Farklı bitkilerden yaptığım bu ilaçlarla ilgili deneyler yaptım. Bunların bazıları çok faydalı oldu. Bazı bitkilerin ise faydasını göremedim. **Deneme-yanılma sonucunda** söğüt ağacı kabuğunun ateşi düşürdüğünü, ağrıları azalttığını fark ettim.


*Görsel 2: Söğüt ağacı*


*Görsel 3: Cabir bin Hayyan (MS VIII. yüzyıl)*

Ben laboratuvarımda çok sayıda alet kullanıyorum. Mesela sıvıları kaynatıp oluşan buharı tekrar sıvılaştırabiliyorum. (Damıtma düzeneği) Tüm metallerin, cıva ve kükürt bileşiminden elde edildiğine inanıyorum. Metaller arasındaki tek fark, cıva-kükürt oranlarının farklı olmasıdır. Yıllarca **kurşun ve demir gibi metallerden saf altın elde etmek** için uğraştım. Bence metalleri oluşturan maddelerin oranları değiştirilerek saf ve mükemmel madde olan altın elde edilebilir.


*Görsel 4: Damıtma düzeneği*


*Görsel 5: Simyacı (X. yüzyıl)*

Yıllarca **ölümsüzlük iksirini yapmak** için uğraştım. Ölümsüzlük iksirini bulamasam da amacıma çok yaklaştım. Kükürt ve cıvayı karıştırarak bir iksir elde ettim. Kim bu iksiri çocukluğundan itibaren ayda iki kez içerse uzun bir ömre sahip olur.


*Görsel 6: İksir*


*Görsel 7: Nicolas Flamel (XV. yüzyıl)*

**Simyacıların arayıp durduğu felsefe taşını** ben buldum. Cıvalı su ile siyah renkli bir minerali karıştırıyorum. Kırk gün boyunca ağzı kapalı bir şişede ılık ortamda bekletiyorum. Kırkıncı günün sonunda felsefe taşı oluşmaya başlıyor. En sonunda parlak kırmızı bir taş oluşuyor. Bu taşın küçük bir parçası bir nesnenin üzerine sürüldüğünde onu altına dönüştürebiliyor.


*Görsel 8: Felsefe taşı*





**1.** Simyacıların uğraş alanları nelerdir?

.....................................................................................................

.....................................................................................................

.....................................................................................................

.....................................................................................................

.....................................................................................................

**2.** Koyu renkli kelimelerden faydalanarak simyanın tanımını yapınız.

.....................................................................................................

.....................................................................................................

.....................................................................................................

.....................................................................................................

.....................................................................................................





Hazırlayan: *Serap YOLDAŞ*

**1. ÜNİTE** : **KİMYA BİLİMİ > 1.1. Simyadan Kimyaya > 1.1.1. Kimyanın Bilim Olma Süreci**
*Kavram* : *Simya*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | SİMYA VE KİMYA | 35 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | *Hennig Brand (Henik Brant) ve Robert Boyle (Rabırt Boyl) hakkında verilen bilgiler yardımıyla kendi çıkarımlarını yaparak simya, simyacı, bilim, bilim insanı kavramlarının tanımını yapabilme; simya ve modern kimya bilimi arasında ilişki kurabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metinleri okuyarak soruları cevaplayınız.*

### Tesadüfi Bir Keşif

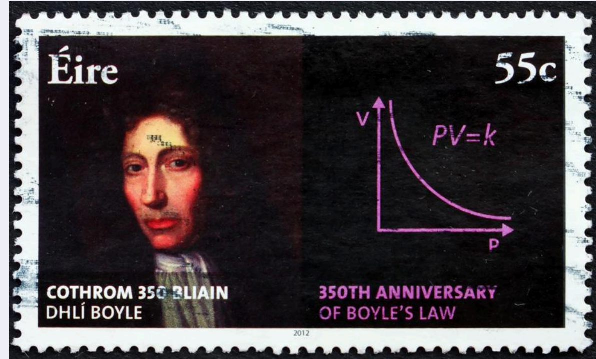

*Görsel 1: Simyacı*

Adi metalleri (kurşun vb.) altına dönüştürdüğüne ve yaşamı süresiz uzatabildiğine inanılan "filozof taşı" nı arayan simyacılardan Hennig Brand (Hennih Brand) 1669 yılında, her gece olduğu gibi altın yapmanın bir yolunu arıyordu.

O dönemde araştırmalarını idrar üzerine yoğunlaştıran ve çok fazla insan idrarı toplayan Brand, idrarı konsantre şurup hâline gelinceye kadar kaynatmıştır. Daha sonra kırmızı yağ kıvamındayken damıtmış, kalan karışımı da üst kısmı siyah süngerimsi, alt kısmı ise kristalli bir yapı oluşana kadar soğumaya bırakmıştır. Brand; kristalli yapıyı atıp, kalan süngerimsi kısmı kırmızı yağla karıştırarak 16 saat boyunca tekrar kaynatmıştır. Parlayan dumanlar, kabı doldurarak öyle güçlü bir koku yaymıştır ki Brand, kurşunu altına çevirecek efsanevi iksiri bulduğunu düşünmüştür.

Bunun aradığı iksir olmadığını anlayan Brand, büyük bir hayal kırıklığı yaşamasına rağmen fosfor elementine rastlamış fakat bu gizli keşfinde aldığı notları uzun süre gizli tutmuş ve altın sentezleme çalışmalarına bulduğu fosfor elementi üzerinden devam etmiştir. Elementlerin birçoğu, günümüzde kullandığımız bazı bileşikler ve birçok farklı amaç doğrultusunda yapılan çalışmalar simyacılar tarafından sınama yanılma yoluyla keşfedilmiştir. Yaşam için önemli bir potansiyeli teşkil eden bu maddeler, günümüzde değişik alanlarda kullanılmaya devam etmektedir.

### Kuşkucu Kimyager



*Görsel 2: Robert Boyle*

Modern kimya biliminin öncüsü olan Robert Boyle'un (Rabırt Boyl) kimya ve fizik alanında birçok eseri bulunmaktadır. The Sceptical Chymist (Kuşkucu Kimyager) adlı ünlü yapıtını yayımlayarak elementleri, maddenin parçalanamayan yapı taşları olarak açıkça tanımlayan Boyle, kimyasal bileşiklerle basit karışımlar arasında ayrım yapmış; kimyasal birleşmede özelliklerin tümüyle değiştiğini, basit karışımlarda ise böyle değişimler olmadığını söylemiştir. Boyle; gazlarla ilgili 43 deney yapmış ve bu deneylerde günümüzdeki bilim insanlarının kullandıkları yöntemleri kullanmıştır. Boyle, gazların havadaki basıncıyla havanın hacmi arasında bir ilişki olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bunun sonucunda da bugün "Boyle Kanunu" olarak bilinen prensipler meydana gelmiştir. Boyle, bilimin insanlar arasında anlaşılır olabilmesi için de çalışmış ve bunun için 42 kitap ve pek çok makale yazmıştır. Keşifleri turnusol kâğıdını ve basit yapıda bir buzdolabını içermektedir. Suyun donunca genleştiğini göstermiş, elementin ilk modern tanımını yapmış ve "Hava, basınçlı olduğuna göre atomun parçaları arasında boşluk olmalıdır." diyerek de atom teorisine büyük bir katkıda bulunmuştur.

**1.** Hennig Brand ve Robert Boyle'un çalışmaları arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları yazınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**2.** Okuduğunuz metinlerden faydalanarak simya ve simyacı kavramlarının tanımlarını yapınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**Bilgi Kutusu:** Değersiz madenleri altına çevirme, ölümsüzlük iksirini bulma uğraşına simya (alşimi), bu işle uğraşanlara simyacı (alşimist) denir. Simyacılar, metalleri altın rengine çevirmek için pek çok kimyasal işlem yaparlardı. Bu işlemler sırasında birçok kimyasal reaksiyon öğrenip aparat geliştirdiler. Simyacıların daha sonraki dönemlerde uğraşları genellikle hastalıkların tedavisi için ilaç hazırlamaya yöneliktir. Simya; astronomi, astroloji, mitoloji, felsefe, tıp, din vb. birçok alandan pratik laboratuvar uygulamalarına kadar olan geniş bir aralığı kapsamaktadır.

Bilim, evrenin ya da olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneysel yöntemlere ve gerçekliğe dayanarak yasalar çıkarmaya çalışan düzenli bilgidir. Evrendeki varlıkları ve olayları sistematik bir biçimde, deneye ve gözleme dayalı yöntemler kullanarak inceleyen kişiye bilim insanı denir.

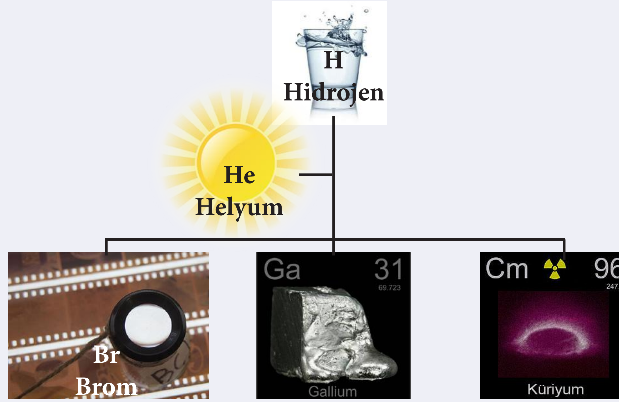
**3.** Bilgi kutusunda okuduğunuz yeni bilgiler ile bir önceki soruda yaptığınız tanımları karşılaştırınız. Aralarındaki benzerlikleri, farklılıkları varsa eksiklikleri yazınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**2. ÜNİTE** : ***KİMYA BİLİMİ > 1.3. Kimyanın Sembolik Dili > 1.3.1. Günlük Hayatta Sıklıkla Etkileşimde Bulunulan Elementlerin Sembolleri***
*Kavram* : *Element*
*Genel Beceriler* : *Karar Verme ve Eleştirel Düşünme Becerileri*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **ELEMENT AĞACI** | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Elementlerin sembolleri ile adlarını ilişkilendirebilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıda verilen görsel ve metinleri inceleyerek soruları cevaplayınız.*




**Hidrojen** : Yunancada "su" ve "üreten" anlamlarına gelen "hidro" ve "gen" kelimelerinin birleşmesinden oluşmuştur. Oda koşullarında $H_2$ molekülleri hâlinde bulunur.
**Helyum** : Yunancada "güneş" anlamına gelen "helios" kelimesinden türetilmiştir. Oda koşullarında He atomları şeklinde bulunur.
**Galyum** : Paris'te keşfedilen bu element, Fransa'nın Latince ismi olan "Gallia"dan türetilmiştir. Oda koşullarında Ga atomları şeklinde bulunur.
**Brom** : Adını Yunancada "pis kokulu" anlamına gelen "bromos"tan almıştır. Oda koşullarında $Br_2$ molekülleri hâlinde bulunan bir sıvıdır.
**Küriyum** : Adını Pierre (Piye) ve Marie Curie'nin (Meri Küri) soyadlarından almıştır. Erime sıcaklığı 1345 °C olan gümüş renkli radyoaktif bir metaldir.

**1.** Elementler neden sembollerle gösterilmiştir? Element ağacındaki elementleri inceleyerek sembollerin nasıl oluşturulduğunu açıklayınız.

..................................................
..................................................
..................................................
..................................................
..................................................

**2.** "Sarı boneli oyuncu faul yapınca maç nasıl iptal oldu." cümlesinde yer alan element sembollerini bularak sembollerin karşısına element adlarını yazınız. (Harflerin yerlerini değiştirmeyiniz, harf atlamayınız.) Siz de günlük hayatta sıklıkla etkileşimde bulunulan elementlerin sembolleriyle cümleler oluşturunuz.

..................................................
..................................................
..................................................
..................................................
..................................................

**3.** Element ağacındaki elementleri inceleyerek aşağıda verilen tabloyu uygun şekilde doldurunuz.

| İfade | Doğru/Yanlış | Neden |
|---|---|---|
| Bütün elementler sembollerle gösterilir. | | |
| Bütün elementlerin yapı taşı atomdur. | | |



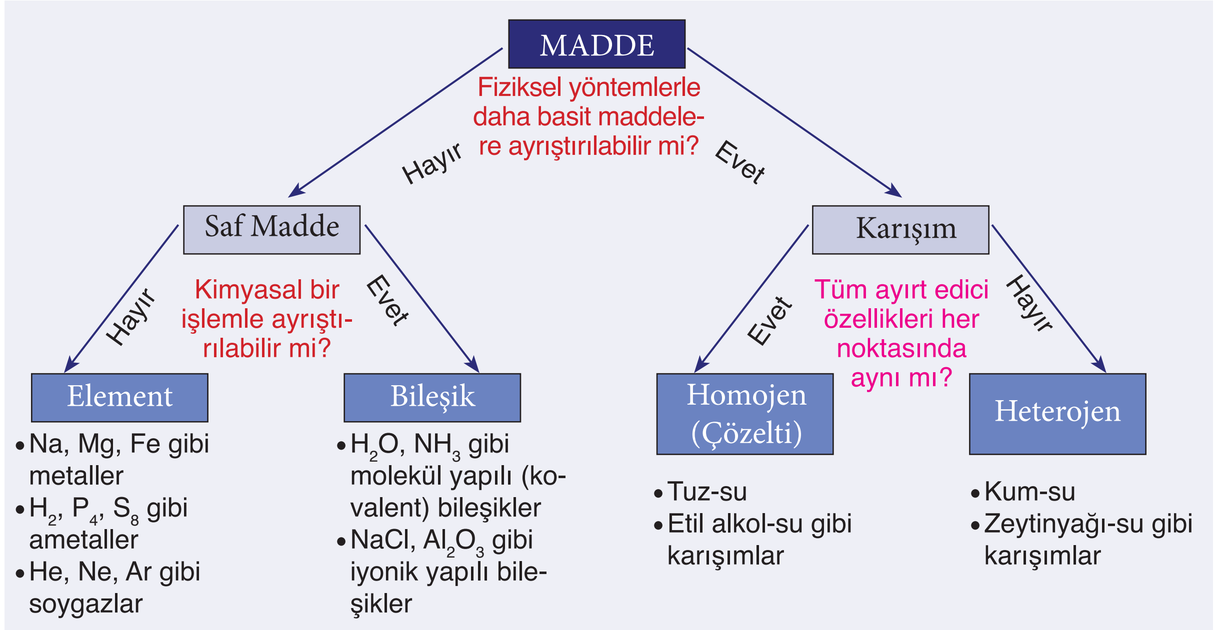


*Hazırlayan: Nurten KULE*

**1. ÜNİTE** : ***KİMYA BİLİMİ> 1.3. Kimyanın Sembolik Dili> 1.3.1. Kimyanın Sembolik Dili***
*Kavram* : *Element*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **ELEMENT** | 15 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | *Element kavramını tanımlayarak elementlerin adları ve sembolleri arasında ilişki kurabilme.* | |

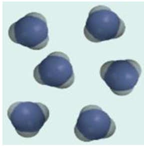
***Yönerge:*** *Aşağıdaki şema maddelerin temel sınıflandırılmasını göstermektedir. Şemadan yararlanarak soruları cevaplayınız.*

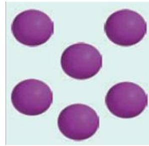


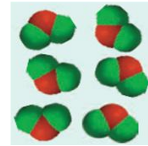

**1.** Element kavramı nasıl tanımlanabilir?

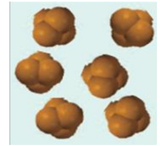
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**2.** Aşağıdaki görsellerde yer alan modellemelerden hangileri elementleri temsil eder? (Her renk küresi veya kesik küre tek bir tür atomu temsil eder.)


(a)


(b)


(c)


(d)

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**3.** Aşağıdaki tabloda bazı elementlerin sembolleri ve Latince adları verilmiştir. Tablodaki bilgilere göre element sembollerinin oluşumu nasıl açıklanabilir?

| Element Sembolü | Elementin Latince Adı |
|---|---|
| C | Carboneum |
| Ca | Calcium |
| Cu | Cuprum |
| Cr | Chromium |
| Cl | Chlorium |

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................





Hazırlayan: *Murat AMANVERMEZ*

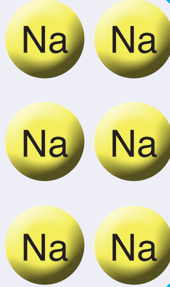
**1. ÜNİTE** : ***KİMYA BİLİMİ > 1.3. Kimyanın Sembolik Dili > 1.3.2. Bileşik Tanımı***
*Kavram* : *Bileşik*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **ÇOK DEĞİŞTİM ÇOOOK!** | 10 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Bileşik kavramını açıklayabilme. | |

***Yönerge:*** *Verilen bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*


*Görsel 1: Sodyum metali*

Merhaba, benim adım sodyum. Sembolüm Na. Ben bir elementim yani sodyum atomlarından oluşuyorum. Çok tehlikeli bir metalim. Mesela üzerime biraz su damlasa büyük bir patlama gerçekleşir çünkü çok hızlı tepkime veririm. Hava ile temas etsem hemen oksijenle tepkimeye girerim. Bu nedenle kavonozda yağın içinde saklar insanlar beni.







Merhaba, benim adım klor. Sembolüm Cl. Ben de bir elementim, klor atomlarından oluşurum. Ancak atomlarım tek değil ikili durmayı severler. Ben gaz hâlindeyim ve sodyum metali gibi çok tehlikeliyim. Beni yüksek oranda solursanız öldürücü olabilirim. Hatta ilk olarak I. Dünya Savaşı'nda beni kimyasal silah olarak kullandılar.


*Görsel 2: Klor gazı*



Aslında ben bir tane elektronumu kaybetsem (+) yüklü sodyum iyonu hâline gelirim. Benim iyon halim hiç zararlı değildir. Hatta sodyum iyonu olarak birçok yerde işe yararım. İnsanların, bitkilerin, doğanın bana ihtiyacı vardır. Sodyum iyonu olduğumda yapım tamamen değişir. Herkes benim iyon hâlimi çok sever.





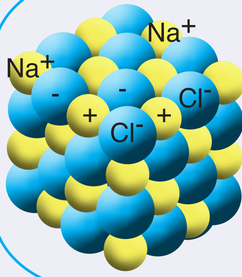


Aslında ben de bir tane elektron alsam (-) yüklü iyon hâline gelirim. Benim iyon hâlim de şu anki hâlimden çok farklıdır. Ben klor iyonu olduğumda da herkes beni çok sever, çok işe yararım.





Bunu duyduğuma çok sevindim. Madem ikimiz de faydalı olmak istiyoruz, ben elektron vermek istiyorum, sen de almak istiyorsun. O hâlde ben elektronumu sana vereyim. Ama senin yanından ayrılmam bundan sonra haberin olsun. Biliyorsun zıt kutuplar birbirini çeker. Hadi, yepyeni bir madde oluşturalım…




Ooo, yeni hâlimiz süper görünüyor. Bembeyaz bir tuz bileşiği oluşturduk. Ben sodyum (+) iyonu ile sen klor (-) iyonu olarak bu tuzun bileşenleriyiz. Yüzlerce (+) ve (-) yüklü iyon bir arada ne güzel tuz kristallerini oluşturduk. İnsanlar bizi her yemeğe katıyorlar, artık insanlığa faydamız var.



*Görsel 3: Tuz*

**1.** Bileşikler, aynı cins elementlerden mi yoksa farklı cins elementlerden mi oluşur?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**2.** Bileşiği oluşturan elementlerin kimyasal ve fiziksel özellikleri değişir mi?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**3.** 1 ve 2. sorulara verdiğiniz cevaplardan çıkarım yaparak bileşik tanımını yapınız?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................







**1. ÜNİTE** : ***KİMYA BİLİMİ > 1.3. Kimyanın Sembolik Dili> 1.3.2. Bileşik Tanımı***
*Kavram* : *Bileşik*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **ŞİİR DİNLETİSİ** | *10 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Bileşik kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki şiirleri okuyarak soruları cevaplayınız.*

**SU**

Ben yanarım uğruna,
Hidrojen derler adıma.
Yakarım ben dünyayı,
Oksijen derler adıma.
Bir kıvılcımla dönüştük,
Elektronlarımızı ortaklaşa kullanarak
Sıkıca bağlandık.
Bileşik dediler adımıza,
Birbirimizle olmak uğruna
Kendimizden vazgeçtik.
Bambaşka biri olduk,
Birimiz yanıp diğeri yakarken
Ateş korkar oldu bizden.
Sembollerle gösterilirken
Formüllere döküldük.
Oda sıcaklığında gaz idik,
Birleştik sıvı olduk.
Öyle rastgele değil
Her zaman aynı oranda birleştik.

**PAS**

Demir bulunca nemi
Birleşti oksijenle.
Demir elektron verdi, oksijen elektron aldı.
Elektrostatik çekimle
Bir araya geldiler.
Demir, artık eskisi gibi
Ne parlaktı ne de iletirdi elektriği.
Mıknatısı görünce
Engel olamazdı yüreğine,
Koşarak giderdi yanına.
Şimdi bakmıyordu bile
Mıknatıstan yana.
Kimdi, tanıyamıyordu aynada kendini.
Pas demişlerdi adına,
$Fe_2O_3$ formülüyle göstermişlerdi.
Kibirliydi, öyle kolay geri dönmezdi.
İlkeliydi, koşullar aynı ise
Hep aynı sıcaklıkta erir ve kaynardı.

**1.** Bileşik kavramını tanımlayınız.

..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................

**2.** Bileşiklerin özelliklerini yazınız.

a) ..............................................................................................................................
b) ..............................................................................................................................
c) ..............................................................................................................................
ç) ..............................................................................................................................
d) ..............................................................................................................................





*Hazırlayan: Nurten KULE*

| | |
|---|---|
| **1. ÜNİTE** | **: KİMYA BİLİMİ > 1.4. Kimya Uygulamalarında İş Sağlığı ve Güvenliği > 1.4.1. Kimya Laboratuvarlarında Uyulması Gereken İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları** |
| *Kavram* | *: Laboratuvar Güvenliği* |
| *Genel Beceriler* | *: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi* |
| *Alan Becerileri* | *: Akıl Yürütme Becerisi* |

| Çalışmanın Adı | ÖNCE GÜVENLİK | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Laboratuvarda iş sağlığı ve güvenliği için uyulması gereken kuralları içselleştirebilme. | |

***1. Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*



*Görsel: Laboratuvar ortamı*

Kimya öğretmenliği bölümünde okuyan Aysel ve sınıf arkadaşları laboratuvarda deney yaparken aşağıdaki bir dizi olaylar yaşanır. Erkan, içerisinde amonyak bulunan şişenin kapağını masanın üzerinde açar ve şişeyi kokladığı anda bayılır. Grup arkadaşları bir taraftan Erkan'ı tutmaya çalışırken diğer taraftan şişenin kapağını kapatır. Erkan'ı gören Defne, içinde asit bulunan erleni elinden düşürür, erlen kırılır ve asit her yere sıçrar. Önlüğünü giymemiş olan Niger'in kıyafetleri ve Defne'nin sandaletli ayakları asit nedeniyle yanar. Eldivenleri olmadan kırık erlen parçalarını toplamaya çalışan Aysel'in elleri yanar. Niger kıyafetlerini çıkarmak için hemen giyinme odasına koşarken arkadaşları da lavabolarda Defne'nin ayaklarını, Aysel'in ellerini suyla yıkamaya başlar. Bütün laboratuvarı kötü bir koku kaplar ve arkadaşları için herkes seferber olur…

**1.** Metinde vurgulanmak istenen temel kavram nedir? Açıklayınız.

..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................

**2.** Metinde anlatılan olayların yaşanmaması için ne tür önlemler alınmalıdır? Örneklerle açıklayınız.

..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................

**3.** Metinden yola çıkarak laboratuvarda uyulması gereken iş sağlığı ve güvenliği kurallarını listeleyiniz.

.......................................................................................................................................................
.......................................................................................................................................................
.......................................................................................................................................................
.......................................................................................................................................................
.......................................................................................................................................................

***2. Yönerge:*** *Aşağıdaki soruları Cansel Öğretmen'in hazırladığı etkinliğe göre cevaplayınız.*

Cansel Öğretmen, öğrencilerinin günlük hayatta karşılaştıkları bazı kimyasal maddeleri ve bunların üzerinde yer alan güvenlik sembollerini tanımaları için bir etkinlik hazırlar. Öğrencilerini beşer kişilik gruplara ayırır ve grup olarak öğrencilerden aşağıdaki soruyu cevaplamalarını ister.

**1.** Aşağıda bazı güvenlik sembolleri verilmiştir. Tablodaki kimyasalların içeriklerine uygun olarak üzerlerinde olması gereken güvenlik sembollerini karşılarına çiziniz. Bu güvenlik sembolünü neden taşımaları gerektiğini açıklayınız.



| Günlük Hayatta Karşılaştığımız Kimyasallar | Güvenlik Sembolü | Açıklamalar |
|---|---|---|
| Çamaşır Suyu | | |
| Benzin | | |
| Radyoaktif İyot | | |
| Oksijen Tüpü | | |
| Böcek Öldürücü İlaç | | |
| Bulaşık Deterjanı | | |





Hazırlayan: *Nevruze ERKAN ERKOÇ*

**1. ÜNİTE** : ***KİMYA BİLİMİ > 1.4. Kimya Laboratuvarında Uyulması Gereken İş Sağlığı ve Güvenliği Kuralları > 1.4.1. Laboratuvar Güvenliği ve Kuralları***
*Kavram* : *Laboratuvar Güvenliği*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Deney Düzeneği Kurma ve Deney Yapma Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **DİKKAT, LABORATUVARDA BİRİLERİ VAR!** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Kimya laboratuvarında uyulması gereken güvenlik kurallarını açıklayabilme.* | |
| *Gerekli Malzemeler: 30 mL hidroklorik asit, 30 mL amonyak, 30 mL çamaşır suyu, 9 adet beherglas, 3 adet cam baget, 3 adet pipet, 3 adet puar, 3 adet paslı madenî para, 4-5 adet küçük et parçası, 4-5 adet kumaş parçası* | | |

***1. Yönerge:*** *Aşağıda bir kimya laboratuvarında öğretmen ve öğrenciler arasında geçen diyalog verilmiştir. Bu diyalogdan faydalanarak soruları cevaplayınız.*

Ayşe, Osmangazi Üniversitesi Biyoloji Bölümünden mezun olduktan sonra bir hastanenin laboratuvar kısmında çalışmaya başlar. Laboratuvarda asit çözeltisi hazırlarken kullandığı erlenin kırık olduğunu fark etmez. Bu durum, sandaletli olan ayağına asit çözeltisinin dökülmesine neden olur.
Ayşe'nin laboratuvarda çalışırken sizce nelere dikkat etmesi gerekirdi?

**Murat Öğretmen**

Sıvılar pipetle aktarırken mutlaka puar kullanmalıydı.

**Eda**

Kimyasal maddelerin üzerindeki etiketleri kopartmalı, karalamalı ve etiketi okunmayan maddeleri kullanmalıydı.

**Nuri**

Asitlerle çalışırken asit üzerine su dökmeliydi.

**Necla**

Kırık, çatlak ve kirli cam kullanmamalıydı.

**Faruk**

**1.** Öğrencilerden hangileri yapılması gereken doğru davranışları söylemiştir? Açıklayınız.

.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................

**2.** Laboratuvarda uyulması gereken kurallara neler eklenebilir? Yazınız.

.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................




***2. Yönerge:*** *Sınıf ikişer kişilik gruplara ayrılır. Her gruba aşağıdaki deney föyü verilir. Deney yaparken ve deneyi yaptıktan sonra föydeki uygun bölümler grup üyeleri tarafından doldurulur ve soruların cevapları verilen boşluklara yazılır.*

**Adı:**................................ **Grup Adı:**.............................

**Soy Adı:**........................ **Sınıfı:**...................................

**Deneyin Adı:** Laboratuvarda Kimyasallarla Çalışıyorum

**Deneyin Amacı:** Kimyasal maddeleri tanımak ve etkilerini araştırmak

**Gerekli Malzemeler:** 30 mL hidroklorik asit, 30 mL amonyak, 30 mL çamaşır suyu, 3 adet cam baget, 3 adet pipet, 3 adet puar, 9 adet beherglas, 3 adet paslı madenî para, 4-5 adet küçük et parçası, 4-5 adet kumaş parçası

**Deneyin Yapılışı**

- Kimyasalların üzerindeki etiketleri inceleyiniz. Etiketteki sembolleri verilen tabloya kaydediniz. Sembollerin anlamlarını yazınız.

| Güvenlik Sembolü | Güvenlik Sembolünün Anlamı | Güvenlik Sembolünün Ait Olduğu Kimyasal Adı |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

- 30 mL'lik hidroklorik asit çözeltisi üç ayrı behere onar mL olacak şekilde pipetle dağıtılır.
- Aynı işlem 30 mL'lik amonyak çözeltisi ve çamaşır suyu için de gerçekleştirilir.
- HCl çözeltisi bulunan beherlerden birinciye et parçası, ikinciye kumaş parçası, üçüncüye de madenî para konur. Bu işlem amonyak ve çamaşır suyu çözeltisi bulunan beherler için de gerçekleştirilir. Maddelerdeki değişimler, verilen tabloya kaydedilir.

| | Et | Madenî Para | Kumaş |
|---|---|---|---|
| HCl | | | |
| $NH_3$ | | | |
| Çamaşır Suyu | | | |

**1.** Deneye başlamadan önce alınması gereken önlemleri yazınız.

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

**2.** Çözeltilerden sıvı alınırken dikkat edilmesi gereken noktalar nelerdir? Açıklayınız.

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................

**3.** Deneyi yaparken kimyasallar üzerindeki etiketlere dikkat etmek gerekli midir? Açıklayınız.

..........................................................................................................................

..........................................................................................................................





Hazırlayan: *Sevtap AKMAN*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.1. Atom Modelleri > 2.1.1. Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr Atom Modelleri***
*Kavram : Dalton Atom Modeli*
*Genel Beceriler : Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri : Akıl Yürütme Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **MODELİM** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Dalton atom modelini açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki soruları Ebru Öğretmen'in hazırladığı etkinliğe göre cevaplayınız.*

Ebru Öğretmen atom modelleri konusunu işlerken öğrencilerinden Dalton atom modelini açıklamalarını ister. Öğrencilerinin cevapları aşağıda verilmiştir.

| | |
|---|---|
| **Alp** | İlk atom modeli olması ile bilim dünyasında önemli bir yere sahiptir. |
| **Buse** | Atomun büyük kısmı boşluklardan oluşur ve elektronlar bu boşluklarda yer alır. |
| **Yiğit** | Maddenin bölünemeyen en küçük yapı taşına atom denir. |
| **Aysun** | Bir elemente ait bütün atomlar büyüklük, kütle ve şekil bakımından özdeştir. |
| **Emel** | Negatif yüklü elektronlar pozitif yüklü atomun içerisinde homojen olarak dağılır. |
| **Kemal** | Farklı elementlerin atomları da birbirinden farklıdır. |
| **Masal** | Bileşikler farklı element atomlarının belirli oranlarda birleşmesinden oluşur. |

**1.** Ebru Öğretmen'in sorusuna Buse ve Emel yanlış cevap verdiğine göre doğru cevaplardan yola çıkarak Dalton atom modelini açıklayınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................





**2.** Günümüzde sahip olduğumuz bilgilere göre Dalton atom modelindeki açıklamalardan hangileri geçerliliğini yitirmiştir? Örneklerle açıklayınız.

..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................

**3.** Siz Dalton'un yerinde olsaydınız nasıl bir modelleme önerirdiniz? Açıklayınız.

..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Nevruze ERKAN ERKOÇ*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.1. Atom Modelleri > 2.1.1. Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr Atom Modelleri***
*Kavram* : *Dalton Atom Modeli*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Yaratıcı Düşünme ve İnovasyon Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **BARIŞ'IN ATOM MODELİ** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Dalton atom modelini kavrayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Bahçede oynarken bilyeleri otların içinde kaybolan Barış otların arasında bilyesini ararken birbirinden farklı, irili ufaklı böcekleri ve bitkileri fark eder. Daha da küçük canlıların olabileceğini düşünerek odasına koşup büyütecini getirir ama sorularını cevaplamaya büyüteci de yeterli olmaz. “Daha küçük, daha da küçük ne var?” diye kitaplarını karıştırıp araştırır. Barış gibi, insanoğlu da doğası gereği var olduğu günden itibaren çevresinde olup biten her durumu/olayı sorgulamış ve bunların nedenlerini, nasıllarını araştırmıştır. Barış da araştırmaları sayesinde Democritus isimli bir felsefecinin maddenin en küçük yapı taşına atomos adını verdiğini öğrenir. Atomos fikrinin ortaya atılmasından sonra bilim insanları bu fikir üzerinde çalışır. John Dalton (Can Daltın) da bu fikir üzerine çalışan bilim insanlarından biridir. John Dalton kendince bir atom modeli geliştirir. Barış, Dalton'un geliştirdiği atom modeli yapısının aşağıdaki gibi olduğunu öğrenmiş olur.

- Maddenin en küçük yapı taşı atomdur.
- Atom parçalanamaz.
- Atom, içi dolu küreciklerden oluşur.
- Bir elementin tüm atomları büyüklük, şekil ve kütle bakımından özdeştir.
- Farklı elementin atomları birbirinden farklıdır.
- Farklı element atomlarının birleşmesinden bileşikler oluşur.

**1.** Barış'ın araştırmalarına göre atom fikrini ortaya atan ilk bilim insanı kimdir?

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................

**2.** * Bir elementin tüm atomları büyüklük, şekil ve kütle bakımından özdeştir.
* Farklı elementin atomları birbirinden farklıdır.
Barış, Dalton'un geliştirdiği atom modelinde verilen bu iki özelliği kullanarak atomlarla ilgili çizim yapmaya çalışmıştır. Barış neler çizmiş olabilir?

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................





**3.** Barış, Dalton atom modelindeki atomları bilardo topları ile sembolize etmektedir. Bilardo toplarından yararlanarak Dalton'un atom modelini açıklayınız.

........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................





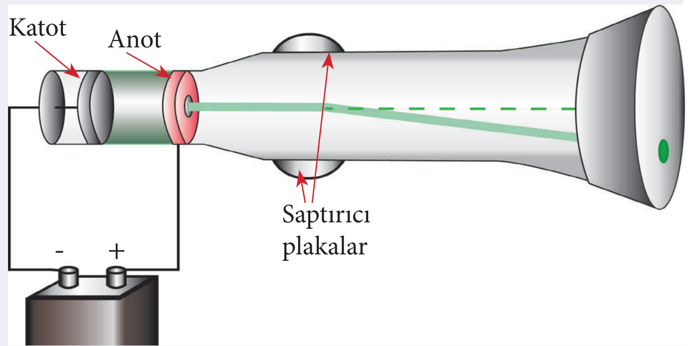
**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.1. Atom Modelleri > 2.1.1. Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr Atom Modelleri***
*Kavram* : *Thomson Atom Modeli*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **ELEKTRON** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Thomson atom modelini açıklayabilme.* | |

***1. Yönerge:*** *Aşağıda verilen metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Yüksek direklerin arasına gerilmiş tellerin elektrik taşıdığı herkes tarafından bilinse de elektriğin ne olduğu konusunda pek çok kişi bilgi sahibi değildir. Elektrik, elektron adı verilen atom altı parçacıkların hareketiyle üretilir. Elektronlar, atomun keşfinden yaklaşık 100 yıl sonra Joseph John Thomson (Jozef Can Tamsın) tarafından keşfedilmiştir. Aynı şekilde adı pek bilinmemekle birlikte katot ışını tüpleri de evlerdeki pek çok cihazda kullanılır. Bu cihazların başında televizyonlar gelir. LCD ve plazma televizyonlar icat edilmeden önce daha hacimli katot ışın tüplü televizyonlar kullanılmıştır. Katot ışınlarının kullanım alanı bununla sınırlı kalmamıştır. İngiliz fizikçi J.J. Thomson'ın elektronların varlığını keşfetmesini sağlayan şey de katot ışın tüpleridir.

Thomson, havası boşaltılmış cam tüpün bir ucuna pozitif yüklü (anot), diğer ucuna negatif yüklü (katot) metal levhalar yerleştirmiş ve levhalara yüksek voltajlı elektrik akımı uyguladığında katot ışınının pozitif yüklü plakalara doğru saptığını gözlemlemiştir. Bu deney, katot ışınının negatif yüklü parçacıklardan (elektron) oluştuğunu göstermiştir. Ayrıca Thomson, yaptığı deneylerde elektronların kütlesini de ölçmüş ve bir elektronun kütlesinin en küçük atom olan hidrojenden yaklaşık 2000 kat daha küçük olduğunu bulmuştur. Bu elektronların atomun içinde bir yerden gelmiş olması gerektiğine karar veren Thomson, böylelikle atomlardan daha küçük parçacıkların olduğunu ispatlamıştır.



*Görsel 1: Katot ışın tüpü*

**1.** Atomların elektrik yükü nötrdür. Atomlar, negatif yüklü tanecikler içeriyorsa nasıl nötr olabilir?

..........

**2.** Thomson, bir katot ışının negatif yüklü parçacıklardan oluştuğunu keşfetmekle kalmamış; bu parçacıkların atomun yapısını oluşturduğu çıkarımını da yapmıştır. Thomson bu çıkarıma ulaşmak için nasıl bir akıl yürütme yapmış olabilir?

..........

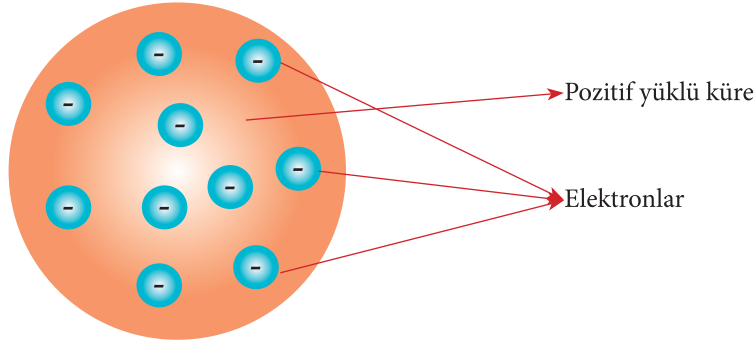
**3.** Thomson'un yaptığı çalışmalarla Dalton'un atom modelini karşılaştırarak bunların benzer ve farklı yönlerini bulunuz?

..........

***2. Yönerge:*** *Aşağıda verilen metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Element atomlarının yüksüz tanecikler olduğunu bilen Thomson, atomun yapısında bulunan negatif yüklü elektronların pozitif yüklü bir karşılığı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Thomson, "Elektronlar çok küçük olduğuna göre bu pozitif şey ne olursa olsun elektronlardan büyük olmalıdır." diye düşünerek bir atom modeli oluşturmuştur. Bu modele göre

- Atom, pozitif yüklü küre içinde negatif yüklerin hareketsiz ve homojen olarak dağıldığı bir yapıdır.
- Atomda (+) ve (-) yükler birbirine eşittir ve bu nedenle atom yüksüzdür.




*Görsel 2: Thomson atom modeli*

**1.** Thomson, bulduğu atomik yapıyı üzümlü keke benzetmiştir. Siz de Thomson'ın bulduğu atomik yapı modeli için özgün bir benzetme yapınız.

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................

**2.** Thomson "Atom, pozitif yüklü küre içinde negatif yüklerin hareketsiz ve homojen olarak dağıldığı bir yapıdır." demiştir. Thomson'un bu ifadesi doğru mudur? Açıklayınız.

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................



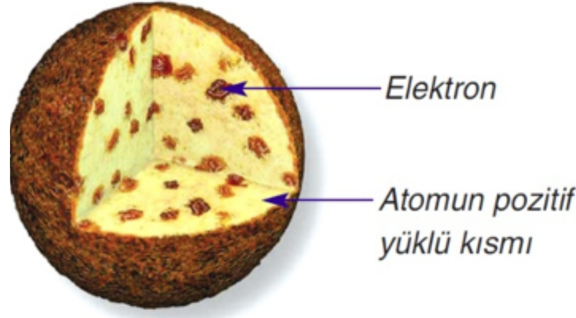


Hazırlayan: *Kevser ÇETİN*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.1. Atom Modelleri> 2.1.1. Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr Atom Modelleri***
*Kavram* : *Thomson Atom Modeli*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okur Yazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **ÜZÜMLÜ KEK Mİ, ÇEKİRDEKLİ KARPUZ MU?** | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | *Thomson Atom Modeli`ni kavrayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki görseli ve metni inceleyerek soruları cevaplayınız.*




***Görsel: Üzümlü kek***

Joseph John Thomson’a göre atom, pozitif yüklü küre içinde negatif yüklerin hareketsiz ve homojen şekilde dağıldığı bir yapıydı. Thomson, önerdiği atom modelini üzümlü keke benzetti. Kek, atomun pozitif yüklerini, üzümler ise kek içine homojen dağılmış negatif yükleri temsil etmekteydi. Thomson atomdaki negatif (-) yük sayısının pozitif (+) yük sayısına eşit olup atomların yük bakımından nötr olduğunu belirtti.

Thomson oluşturduğu bu atom modeliyle atom altı parçacıkların varlığı ile ilgili önemli bir adım atmış ve kendinden sonra gelecek bilim insanlarının yoluna ışık tutmuştur.

**1.** Thomson, atomu üzümlü keke değil de çekirdekli karpuza benzetseydi atomun pozitif yüklü kısmı ve negatif yüklü kısmı karpuzun hangi bölgeleri olurdu?

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................

**2.** Size göre Thomson atom modelinin geçerliliğini yitirme sebebi nedir?

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................

**3.** Dalton atom modeli ile Thomson atom modelini karşılaştırarak iki model arasında ne gibi farklar olduğunu belirtiniz.

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................



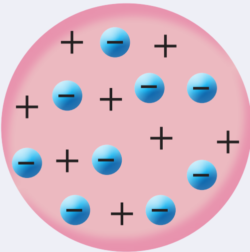


Hazırlayan: *Denizhan ÇELİKKIRAN*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.1. Atom Modelleri > 2.1.1. Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr Atom Modelleri***
*Kavram* : *Rutherford Atom Modeli*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **RUTHERFORD GİBİ DÜŞÜN** | *15 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Rutherford atom modelini açıklayabilme.* | |

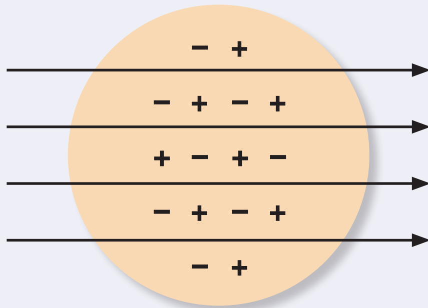
***Yönerge:*** *Rutherford atom modeli ile ilgili verilen bilgilerden yola çıkarak soruları yanıtlayınız.*


*Görsel 1: Thomson atom modeli*

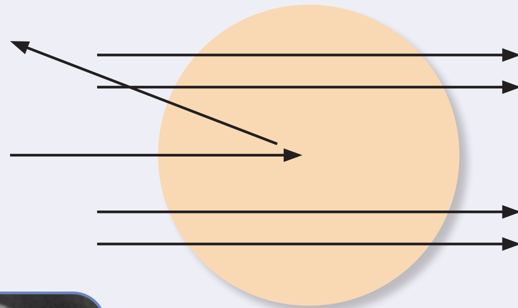
1904 yılında Thomson atom modeli bilim dünyasında kabul gördü. Yaptığı deneylerle atomun nötr olduğunu, atomda (+) yüklerin sayısı kadar (-) yüklerin bulunduğunu ispatlayan Thomson, atomdaki (+) yüklü tanecikler ile (-) yüklü taneciklerin atomun her yerine eşit dağıldığını düşünüyordu. Aradan yedi yıl geçmişti ki Ernest Rutherford (Örnist Radırford), Thomson atom modelinin doğruluğunu kanıtlamak için bir deney tasarladı. Bu deneyde radyoaktif bir elementten elde ettiği (+) yüklü alfa ışınlarını ince bir altın levhaya gönderdi.

**ALFA IŞINI DENEYİ**

Rutherford'un tahmini



Rutherford'un deney sonundaki gözlemi



Gönderdiğim (+) yüklü alfa ışınları altın atomlarından karşıya geçer.


*Görsel 2: Ernest Rutherford*

Gönderdiğim ışınların büyük çoğunluğu karşıya geçti. Sadece merkezde çok küçük bir bölgeye gelen ışınlar geri saptı. Çok ilginç! Merkeze gönderdiğim ışınlar neden geri dönmüş olabilir ki?

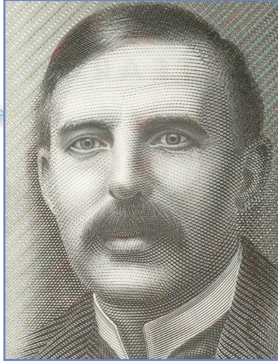
**1.** Rutherford zıt yüklerin birbirini çektiğini, aynı yüklerin ise birbirini ittiğini biliyordu. Sizce deney sonunda Rutherford, atomun merkezinde hangi yüklerin olduğunu düşünmüştür?

.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................
.....................................................................................................................................

**2.** Deneyin sonunda Rutherford, atomdaki (+) ve (-) yüklü parçacıkların kapladıkları hacim ile ilgili hangisini söylemiş olabilir? İlgili kutucuğu işaretleyiniz.

(+) yüklü tanecikler ile (-) yüklü tanecikler eşit hacim kaplar.

☐



*Görsel 3: Ernest Rutherford*

☐

Merkezdeki (+) yüklü tanecikler çok küçük bir hacimde toplanmıştır. Çevresindeki (-) yüklü tanecikler ise geniş bir hacimde bulunur.

**3.** Rutherford atom modelini çiziniz. Yaptığınız çizimin doğruluğunu ders kitabındaki Rutherford atom modeli ile karşılaştırarak kontrol ediniz.

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

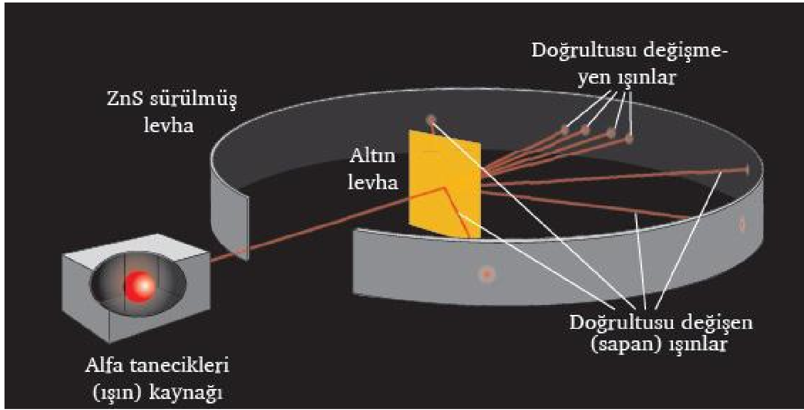
.................................................................................................................................................

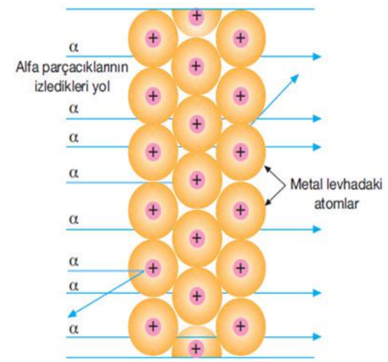
.................................................................................................................................................

**2. ÜNİTE** : **ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.1. Atom Modelleri > 2.1.1. Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr Atom Modelleri**
*Kavram* : *Rutherford Atom Modeli*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

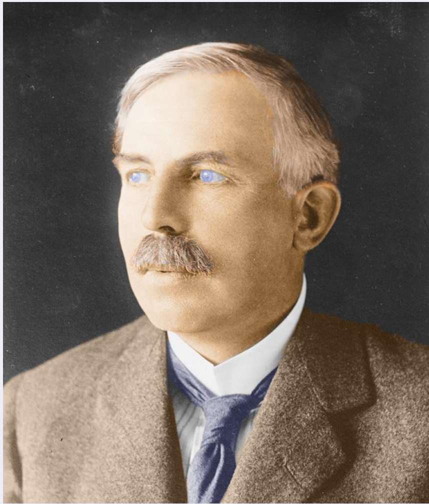
| Çalışmanın Adı | **ÇEKİRDEKLİ ATOM MODELİ** | 15 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Deneysel gözlemlerden yararlanarak atomun yapısıyla ilgili çıkarımda bulunabilme. | |

***Yönerge:*** *20. yüzyılın başlarında geçerli olan Thomson atom modelini çürüterek atomun yapısıyla ilgili yeni bir model öneren Ernest Rutherford'un aşağıdaki deney ve gözlemlerinden faydalanarak soruları cevaplayınız.*




*Görsel: Alfa ışınları saçılması deneyi*



**Ernest Rutherford**
**(1871-1937)**

1908 yılında Nobel Kimya Ödülü'nü alan Yeni Zelandalı deneysel fizikçi Ernest Rutherford, son derslerinden birinde deneyle ilgili düşüncelerini şu cümlelerle ifade ediyor: "Çok büyük enerjili, çok hızlı bir parçacık olan alfa parçacığının ince altın levhadan geri saçılma şansının çok küçük olduğunu biliyordum. Ama asistanım Geiger (Gaygır) ve öğrencim Marsden'ın (Marzdın) yaptığı deneyde geri seken birkaç alfa parçacığının olması hayatımda başıma gelmiş en inanılmaz olaydı. Neredeyse bir kâğıt peçete parçasına fırlattığınız kesit alanı 40 santimetrekarelik bir güllenin geri gelmesi ve size çarpması kadar inanılmazdı!"





**1.** Rutherford'un tasarladığı deneyde alfa ışınlarının çok büyük kısmının altın levhadan engellenmeden geçmesi, az bir kısmının yön değiştirmesi, çok az bir kısmının ise geri dönmesi nasıl açıklanabilir?

..........................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................

**2.** Atomun ($^{1}_{1}H$ hariç) kütlesinin tamamının çekirdekteki protonların kütlesi ile karşılanamamasının sebebi nedir?

..........................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................

**3.** Bu deney göz önünde bulundurulduğunda elektronların hareketi ve atomdaki yeri nasıl yorumlanabilir?

..........................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Murat AMANVERMEZ*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.1. Atom Modelleri > 2.1.1. Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr Atom Modelleri***
*Kavram* : *Bohr Atom Modeli*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **RENK CÜMBÜŞÜ** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Bohr atom modelini açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıda verilen metinden ve uygulayacağınız deneyden yararlanarak soruları cevaplayınız.*


*Görsel 1: Havai fişekler*

Havai fişekler patladığında birçok renk ortaya çıkar. Peki bu renk cümbüşünün sebebi nedir? Bohr atom modeline göre elektronun çekirdeğe en yakın ve en düşük enerjili hâline "atomun temel hâli" denir. Temel hâlde atom kararlıdır ve ışın yaymaz. Atoma enerji verildiğinde elektronlar, yeterli miktarda enerjiyi soğurursa (absorbsiyon) düşük enerji seviyesinden yüksek enerji seviyesine çıkar. Bu duruma "uyarılmış hâl" adı verilir. Elektronlar, yüksek enerji seviyesinden düşük enerji seviyesine geçerken dışarı enerji verir, bu enerjiyi ısı ve ışık şeklinde yayar. Bu olaya da "emisyon" (yayma) denir. Havai fişeklerdeki renk atomun bu özelliğiyle ilgilidir. Havai fişekler patladığında açığa çıkan enerji metal tuzları tarafından soğurulur. Metaller, üzerlerinde oluşan bu fazla enerjiyi ışık olarak verir. Böylece her metal, yaydığı ışık dalga boyuna bağlı olarak farklı renkte görünür.

**Alev Deneyi**

Madde ve Malzemeler
- 10 gram katı sodyum klorür
- 10 gram katı lityum klorür
- 10 gram katı potasyum klorür
- 10 gram katı baryum klorür
- 10 gram katı kalsiyum klorür
- 100 mL etil alkol
- 5 adet petri kabı
- 1 adet mezür (20 mL'lik)

Deneyin Yapılışı
1. Sodyum klorür katısı petri kabına konur. Üzerine yaklaşık 20 mL etil alkol ilave edilir.
2. Petri kabının içindeki karışım öğretmen tarafından bir çakmak yardımı ile tutuşturulur.
3. Gözlenen renk kaydedilir.
4. Bu işlemler her bir tuz örneği için ayrı ayrı tekrarlanır.
5. Aşağıda verilen tablo uygun şekilde doldurulur.

| Katyon | Alev Rengi |
|---|---|
| | Açık yeşil |
| | Kiremit kırmızısı |
| | Sarı |
| | Parlak kırmızı |
| | Mor |

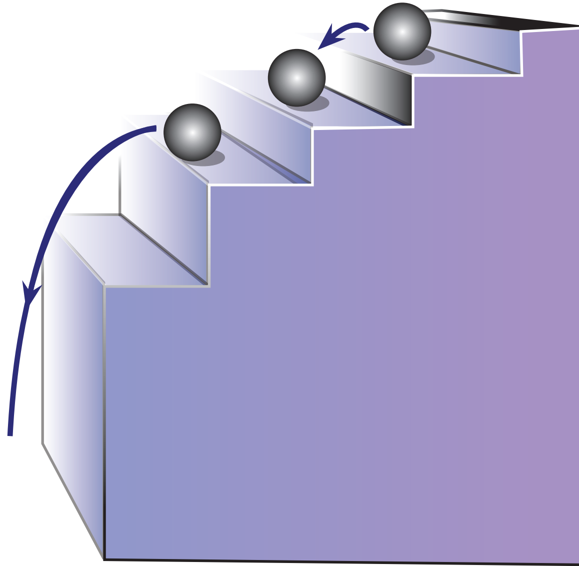
**1.** Tuz bileşiklerinin neden farklı renklerde göründüğünü açıklayınız.

.......................................................................................................
.......................................................................................................
.......................................................................................................
.......................................................................................................
.......................................................................................................

**2.** Verilen ısı enerjisinin elektronlar üzerindeki etkisini açıklayınız.

.......................................................................................................
.......................................................................................................
.......................................................................................................
.......................................................................................................
.......................................................................................................

**3.** Aşağıdaki resmin Bohr atom modeli ile ilişkisini açıklayınız.



.......................................................................................................
.......................................................................................................
.......................................................................................................
.......................................................................................................
.......................................................................................................





Hazırlayan: *Kevser ÇETİN*

**2. ÜNİTE** : **ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.1. Atom Modelleri > 2.1.1. Dalton, Thomson, Rutherford ve Bohr Atom Modelleri**
Kavram : Bohr Atom Modeli
Genel Beceriler : Karar Verme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

| Çalışmanın Adı | **ATOMUN ENERJİK DANSI** | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Rutherford atom modelinin eksiklerinden Bohr atom modelinin ortaya çıkışını kavrayabilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*



***Görsel: Niels Bohr***

Bohr, birlikte çalıştığı Rutherford'un atom modelini incelerken bazı şeylerin doğru olmadığını fark eder. Ortada bir sorun vardır. Elektron çekirdek çevresinde, gezegenlerin Güneş çevresindeki gibi eliptik yörüngede hareket etmeli ve hareket eden elektron fikrine göre de hareketli bir yükün elektromanyetik ışıma yapması gerekliydi. O zaman da tüm elektronlar ışıma yapmalı, böylece tüm madde ışımalıydı oysa öyle değildi. Başka bir sorun da hareketli elektronların ışıma yaparken enerji kaybedip spiral çizerek hızla çekirdeğe doğru düşmesi ilkesiydi. Bu ilke yeryüzü atmosferinden etkilenerek enerji kaybeden bir uydunun yeryüzüne çarpması ilkesine benziyordu. Buna göre Rutherford'un elektronları $10^{-10}$ saniye gibi kısa bir sürede çekirdeğe çarpabilirlerdi ancak elektronlar çekirdeğe düşmüyordu. Bu modele göre atomlar çok dengesiz görünüyordu oysaki gerçek atomlar dengesiz olamazdı.

Bohr, sezgilerinin de yardımıyla Planck sabiti ile bir elektronun bulunduğu yörüngenin yarıçapının saptandığını fark etti. Bu, o yörüngede bulunan elektronun sahip olduğu enerji miktarının da sabit olduğu anlamına geliyordu. Uygun bir yörüngede (temel hâl) bulunan elektron herhangi bir ışıma yaymaz ancak elektrona enerji verildiğinde bir yörüngeden başkasına sıçrayarak yörüngesini (uyarılmış hâl) değiştirir. Atom ısıtılırsa elektron daha yüksek yörüngelere, soğutulursa da içe doğru çekirdeğe daha yakın bir yere sıçrayabilir. Bohr hesaplamalarını hidrojenin tek bir elektronu için yaptı. Elektron bir yörüngeden başka bir yörüngeye geçerken işe karışan enerjileri hesaplayıp çıkardı. Enerji ışığa dönüşüyorsa onun üretmiş olabileceği ışık dalga boyları da hesaplanabilirdi. Bu hesaplamalar daha önce sır olan hidrojenin yaydığı ışımalara uyuyordu.

*Ray Spangenburg & Diane K. Moser, Niels Bohr Danimarkalı Kibar Dahi (Uyarlanmıştır.)*

**1.** Bohr, kendi atom modelini neden hazırlamıştır? Açıklayınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**2.** Bohr atom modelini diğer atom modellerinden ayıran özellikler nelerdir? Açıklayınız.

**3.** Kova içine bırakılan bilye, kova dairesel şekilde hareket ettirildiğinde hızlanarak daire çizmeye başlar ve kovanın üst kısımlarına çıkar. Kova durdurulduğunda bilye yavaş yavaş çıktığı üst kısımlardan aşağıya doğru iner, bir süre sonra da durur. Bilyenin hareketini Bohr atom modeli ile ilişkilendirerek açıklayınız.

***2. ÜNİTE*** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.1. Atom Modelleri > 2.1.1. Dalton, Thomson, Bohr, Rutherford Atom Modelleri***
*Kavram* : *Absorbsiyon, Emisyon*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **WOOD IŞIĞI** | *30 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Etkinlik yardımı ile kendi çıkarımlarını yaparak absorbsiyon, emisyon, temel hâl, uyarılmış hâl kavramlarının tanımını yapabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*



***Görsel: Deri hastalığı***

Vitiligo; deride renk kaybı oluşmasıyla beyaz lekelerin görüldüğü, kronik seyreden ve bulaşıcı olmayan bir cilt hastalığıdır. Halk arasında "ala hastalığı" olarak bilinen bu hastalık, cilde rengini veren pigmentlerin üretimi için gerekli olan melanosit hücrelerinin hasar görmesi ve işlevlerini yerine getirememesi sonucunda görülür. Yeterince pigment üretilememiş bölgelerde ortaya çıkan bu beyaz lekeler, çeşitli boyutlarda ve şekillerde oluşabilir. Toplumda vitiligo göreceli olarak değişmekle birlikte %1-2 cıvarında olup daha çok genç yaşlarda rastlanılmakta ve tedavi edilmez ise ciltte artış göstermektedir.

Vitiligo tanısı ise muayenede karşılaşılan beyaz lekelerin daha sonra "Wood ışığı" yardımıyla beyaz leke ve normal görünen deri alanlarının incelenmesiyle konulabilir.

Halk arasında "mor ışık" olarak da bilinen Wood ışığı, cilt hastalıklarının muayenesinde kullanılan bir ışık türüdür. Dermatolojide sık sık kullanılan Wood ışığıyla saç ve deri mantarları, bazı bakteriyel enfeksiyonlar, cilt lekelerinin mevcut durumları ve henüz ortaya çıkmamış lekeler önceden tespit edilebilir.

Wood ışığı incelemesindeki temel amaç, çıplak gözle görülemeyen bazı maddelerin floresans verme özelliklerinden yararlanılarak görünür hâle getirilmesidir.

Sağlıklı normal bir cilt, Wood lambası altında floresans vermez. Cildin pigmentasyon değişikliğinden etkilenen bölgeleri ise mor ışık altında floresansa neden olur.

Floresans, bir maddedeki atom veya moleküllerin görünmez ışınları soğurması ve kısa bir süre sonra görünür ışınlar salmasıdır. Böylelikle Woods lambasının altındaki ciltte vitiligo açık mavi-beyaz, farklı bakteriler kırmızı veya sarımsı-yeşil, sivilceye neden olan bakteriler turuncu, Porphyria hastalığı ise pembe renkte görünecektir.





**Bilgi Kutusu:** Bohr atom modeline göre elektronun çekirdeğe en yakın ve en düşük enerjili hâline "temel hâl" denir. Bir atoma dışarıdan enerji verildiğinde temel enerji seviyesindeki elektron, bu enerjinin bir kısmını soğurur. Soğurduğu bu enerji sayesinde bir üst enerji seviyesine çıkar. Elektronun dışarıdan enerji alarak daha yüksek enerji düzeyine geçmesine "atomun uyarılmış hâli" denir. Uyarılmış hâlde kararsız olan atom, kararlı olmak için düşük enerjili temel hâle geçer. Temel hâle geçerken aldığı enerjiyi ışıma olarak geri verir. Bir maddenin enerji almasına absorbsiyon (soğurma), aldığı enerjinin tamamını veya bir kısmını ışıma olarak geri yaymasına emisyon (yayma) denir.

**1.** Temel hâl, uyarılmış hâl, absorbsiyon, emisyon kavramlarını Bohr atom modelini kullanarak şekil üzerinde gösteriniz.

**2.** Mor ışık altındaki cildin pigmentasyon değişikliğinden etkilenen bölgelerinde neden floresans oluştuğunu eni öğrendiğiniz kavramları kullanarak açıklayınız.

..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................

**3.** Atom, temel hâl, uyarılmış hâl, absorbsiyon, emisyon, çekirdek ve enerji seviyesi kavramlarını kullanarak bir kavram haritası oluşturunuz.

..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

| | |
|---|---|
| **2. ÜNİTE** | ***: ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.1. Atom Modelleri > 2.1.1. Atom Modelleri*** |
| *Kavram* | *: Absorbsiyon ve Emisyon* |
| *Genel Beceriler* | *: Eleştirel Düşünme Becerisi* |
| *Alan Becerileri* | *: Akıl Yürütme Becerisi* |

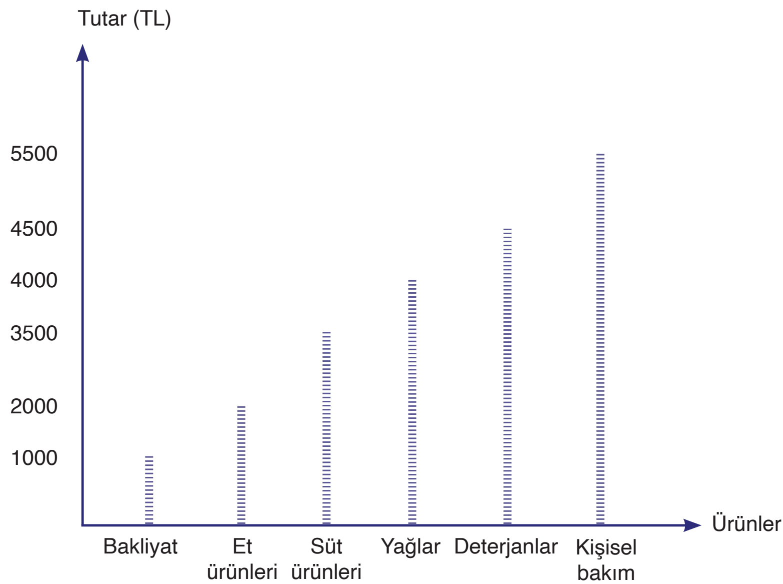
| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **KEŞKE BENİM OLSA** | *10 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Atomun uyarılması olayında ısı enerjisi almasını (absorbsiyon) ve temel hâle dönerken aldığı enerjinin bir kısmını ışıma olarak yaymasını (emisyon) açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Verilen metinden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.*




*Görsel: Yarışma programı*

Bir radyo programında bilgi yarışmasına katılan Hakan Bey yarışmayı kazanır. Yarışmanın ödülü olarak bir marketten alışveriş yapabilecektir. Radyo tarafından Hakan Bey'e belirli ürünler için harcama limitlrini gösteren bir grafik gönderilir. Bu grafik aşağıda verilmiştir.



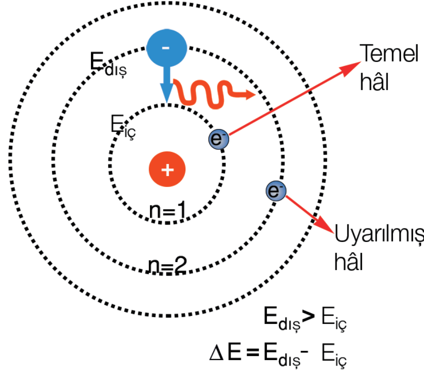

*Grafik: Harcama limiti-ürün grafiği*

Hakan Bey grafikte verilen değerlere göre marketten alışverişini yapar, aldıklarını evine getirir. Ancak yemek yaparken aldıklarının kendi ihtiyaçlarından çok daha fazla olduğunu, hepsini tüketemeyeceğini düşünür ve kararsızlık yaşar. Deterjanların bir kısmını evinin karşısındaki okula verebileceğini düşünür.

Komşuları tarafından çok sevilen ve sayılan Hakan Bey de komşularına oldukça düşkündür. Alt komşusunun çocukları aklına gelince süt ve et ürünlerinin bir kısmını alt komşusuna, aynı kişisel bakım ürünlerini tercih ettiklerini hatırlayarak kişisel bakım ürünlerinden bazılarını yan komşusuna vermeyi planlar. En alt katta yaşayan dünya tatlısı Havva Hanım'ı unutmaz, bakliyatların ve yağların bir miktarını da ona vermeyi düşünür. Hakan Bey yemeğini yedikten sonra aldıklarını dağıtır ve herkes mutlu olur.

## BİLGİ KUTUSU

Bohr Atom Modeline Göre Uyarılma




$E_{dış} > E_{iç}$

$\Delta E = E_{dış} - E_{iç}$

Bohr atom modeline göre elektronlar en düşük enerji düzeyinde bulunmak isterler. Bu şekilde kararlı olurlar ve bu duruma temel hâl denir. Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi temel hâlde hidrojen atomunun ($_1H$) sahip olduğu elektron atom çekirdeğine en yakın ve en düşük enerjili olan n=1 enerji seviyesinde bulunur. Hidrojen atomuna enerji verilirse elekton daha yüksek enerjili olan n=2 enerji seviyesine geçer ve uyarılmış hâle gelir. Uyarılmış hâl elektronların yüksek enerjili olduğu kararsız bir durumdur. Elektron, bu kararsız durumdan kurtulmak ister. Bunun için sahip olduğu fazla enerjiyi dışarıya yayar ve temel hâle geri döner. Atomun uyarılması olayında enerji almasına "absorbsiyon" ve temel hâle dönerken aldığı enerjinin bir kısmını ışıma olarak yaymasına "emisyon" denir.

**1.** Hakan Bey'in yaptığı farklı tutarlardaki alışverişler ile Bohr'un atom modelinde açıkladığı uyarılma olayı arasında nasıl bir ilişki vardır?

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

**2.** Hakan Bey'in marketten bazı ürünleri alması ve sonrasında bu ürünlerin bir kısmını dağıtması uyarılma olayında hangi kavramlar ile ilişkilendirilebilir?

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................



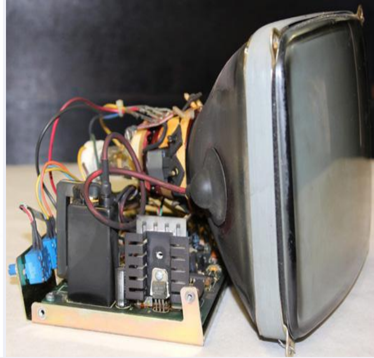


Hazırlayan: *Nevruze ERKAN ERKOÇ*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı> 2.2.1. Atomu Oluşturan Temel Tanecikler***
*Kavram* : *Elektron*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **GİZEMLİ IŞINLAR** | *15 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Katot ışınları ile ilgili yapılan çalışmalardan yola çıkarak elektron kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıda elektronun keşfi ve atomun yapısının aydınlatılması ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir. Bu bilgilerden yola çıkarak soruları cevaplayınız.*

***Görsel: Monitör***

Katot ışın tüpünün kısaltması olan CRT, bir zamanlar tanıdık bir kısaltmaydı. Sıvı kristal ekran (LCD) bulunmadan önce CRT, bilgisayar monitörleri ve televizyonların kalbiydi. Aslında bu ilginç tüplerle ilgili çalışmaların başlangıcı 19. yüzyılın başlarında Michael Faraday'in (Maykıl Feredey) çalışmalarına kadar uzanıyor.

İlerleyen yıllarda da birçok bilim insanı katot ışınlarının yapısını ve özelliklerini aydınlatmak için çeşitli deneyler yaptı. Katot ışınları ile ilgili tüm çalışmaları dikkatle izleyen Joseph John Thomson (Cosıf Can Tamsın) 1897'de bazı deneyleri tekrarladı ancak verileri şu şekilde yorumladı: Katot ışınları yalnızca (-) yüklü sıradan parçacıklar değil o zamana kadar bölünmez olduğu düşünülen atomun yapı taşlarıydı. Atomun yapısındaki (-) yüklü bu taneciğe sonradan "elektron" adı verildi. Thomson, katot ışınlarının elektriksel ve manyetik alandaki sapmalarını ölçerek bu taneciklerin yük/kütle oranını hesapladı. Atomların nötr olması gerektiğini göz önünde bulundurarak "üzümlü kek" olarak bilinen atom modelini önerdi.

20. yüzyılın başlarından itibaren atomun yapısını aydınlatmak için yapılan deneyler hız kazandı. Atomun yapı taşlarından proton ve nötron da keşfedildikten sonra günümüzde geçerli olan modern atom modeli oluşturuldu. Bu modele göre elektron, proton ve nötronun yükleri, kütleleri ve atomda bulundukları yerler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| Tanecik | Elektron | Proton | Nötron |
|---|---|---|---|
| Gösterilişi | $e^-$ | $P^+$ | $n^0$ |
| Kütlesi (gram) | $9,109 \times 10^{-28}$ | $1,673 \times 10^{-24}$ | $1,675 \times 10^{-24}$ |
| Yükü (coulomb) | $-1,602 \times 10^{-19}$ | $+1,602 \times 10^{-19}$ | 0 |
| Yeri | orbital (elektron bulutu) | çekirdek | çekirdek |





**1.** Elektron kavramı nasıl tanımlanabilir?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**2.** Elektronun yükü proton ve nötronun yükü ile karşılaştırıldığında nötr bir atomun elektron, proton ve nötron sayıları hakkında ne söylenebilir?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**3.** Elektronun kütlesini protonun ve nötronun kütlesi ile karşılaştırdığınızda atom kütlesinin pratik olarak hesaplanması için nasıl bir çözüm önerirsiniz?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................





Hazırlayan: *Murat AMANVERMEZ*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. Atomu Oluşturan Temel Tanecikler***
*Kavram* : *Elektron*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **GÜNEŞ ENERJİSİ** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Atom altı taneciklerden elektronun özelliklerini açıklayabilme.* | |

***Yönerge :*** *Verilen metinden faydalanarak aşağıdaki soruyu cevaplayınız.*

Günümüzde artan dünya nüfusu ve enerji ihtiyacına bağlı olarak yenilenemez enerji kaynaklarının giderek azalması ve çevreye verdiği zararlardaki artış oldukça dikkat çekicidir. Son yüz yılda bilim insanları; fosil yakıtların tüketimine bağlı olarak ortaya çıkan küresel ısınma, sera gazları salınımı gibi yaşanan tüm olumsuzlukları en aza indirgemek, yaşanabilir bir gelecek ve ihtiyaç duyduğumuz enerjiyi sağlayabilmek için temiz enerji kaynaklarına yönelmiştir. Bu temiz enerji kaynaklarından birisi de güneş enerjisidir. Güneş enerjisinin dünyaya gelen küçük bir miktarı dahi insanlığın mevcut enerji tüketiminden kat kat fazladır. Çevre dostu olup fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltmadaki rolü oldukça büyüktür. Peki güneş enerjisinden elektrik enerjisi nasıl elde edilir?



***Görsel: Güneş paneli***

Güneş enerjisi foton adı verilen küçük enerji paketlerinden oluşur. Güneş panelindeki solar hücrelerin üzerine gelen fotonlar, atom çekirdeği etrafında belirli enerji seviyelerinde bulunan negatif yüklü elektronların enerjisini arttırır ve atomdan koparak hareketlenmesini sağlar. Elektronların hareketliliği bir atomdan diğerine geçebilme özelliğinden kaynaklanır. Bu hareketlenme sayesinde solar hücrede bir akım oluşur ve güneş enerjisinden elektrik enerjisi elde edilir.

**Soru:** Metinde verilen bilgilerden yararlanarak elektronun özelliklerini listeleyiniz.

.....................................................................................................................
.....................................................................................................................
.....................................................................................................................
.....................................................................................................................
.....................................................................................................................




Hazırlayan: *Nevruze ERKAN ERKOÇ*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. Elektron, Proton ve Nötronun Yükleri, Kütleleri ve Atomda Bulundukları Yerler***
*Kavram* : *Proton*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

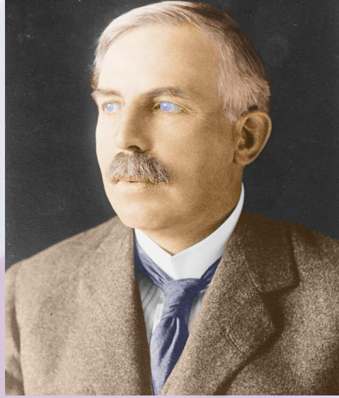
| *Çalışmanın Adı* | **SOHBET** | 15 dk. |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Protonun atomda bulunduğu yeri, yükü ve kütlesini diğer atom altı taneciklerle karşılaştırabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıda bazı ünlü kimyacıların proton kavramı üzerine yaptıkları bir sohbet verilmiştir. Bilim insanlarının bu sohbetini okuyarak soruları cevaplayınız.*

Atomda negatif yüklü elektronlar vardır ama atom nötrdür. Öyleyse atomda negatif yükleri dengeleyecek pozitif yükler olmalıdır.



John Thomson



Ernest Rutherford

Alfa saçılması deneyinde ince altın levhalar üzerine gönderdiğim (+) yüklü alfa ışınlarının çok az bir kısmının geri sapması atomda çok küçük (+) yüklü bir çekirdek olduğunu gösterir.

Bir elementin bütün atomları aynı, farklı elementlerin atomları da birbirinden farklıdır.



John Dalton



James Chadwick

Atom çekirdeğindeki nötron adı verilen yüksüz taneciklerin kütlesi yaklaşık olarak protonun kütlesine eşittir.





**1.** Bilim insanları proton kavramının hangi özelliğinden bahsetmişlerdir?

Thomson :……………………………………………………………………………………………………………

Rutherford :……………………………………………………………………………………………………………

Dalton :……………………………………………………………………………………………………………

Chadwick :……………………………………………………………………………………………………………

**2.** Bir atomda çekirdekte bulunan nötronlar yüksüz olduğuna göre çekirdeğin yükü neye eşittir?

……………………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………………

**3.** Kimyasal tepkimelerde atomun protonları değişir mi? Nedeniyle açıklayınız.

……………………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………………………………





Hazırlayan: *Nurten KULE*





**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. Elektron, Proton ve Nötronun Yükleri, Kütleleri ve Atomda Bulundukları Yerler***
*Kavram* : *Proton*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **BİL BAKALIM** | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Atom altı taneciklerden protonu tanımlayabilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki soruları Aylin öğretmenin hazırladığı etkinliğe göre cevaplayınız.*

Aylin Öğretmen, öğrencilerinin kimyanın bazı temel kavramları ile ilgili ön bilgilerini ortaya çıkarmak, varsa eksik yada yanlış bilgilerini gidermek amacıyla bir oyun etkinliği hazırlar. Bu etkinlik için atomun yapısıyla ilgili temel kavramları birer kâğıda yazar. Öğrencilerini sınıftaki oturma sırasına göre beşer kişilik gruplara ayırır. Her gruba temel kavramlardan birinin yazılı olduğu kâğıdı kapalı şekilde dağıtır. Gruplar sırayla tahtanın önüne geldiğinde her öğrenciden kâğıtta yazan kavramın özelliklerini birer cümle ile anlatmasını,diğer öğrencilerden de bu kavramın ne olduğunu tahmin etmelerini ister.

Sınıf tahtasının önüne gelen bir grup öğrencinin açıklamaları aşağıda verilmiştir.

**İdil** ▶ Her şeyin merkezinde ben varım.

**Arca** ▶ Kimyam değişse bile bulunduğum yeri asla değiştirmem.

**Beren** ▶ Beni hafife almayın, kütlem atomun kütlesinin yaklaşık yarısıdır.

**Mesut** ▶ Atom çekirdeğinin yükünü de ben belirlerim.

**Ceren** ▶ Hayata her zaman pozitif bakarım.

**1.** Öğrencilerin, özelliklerini açıkladığı kimyasal kavram nedir?

..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................

**2.** Öğrencilerden biri siz olsaydınız bu kavramı nasıl açıklardınız?

..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................





Hazırlayan: *Nevruze ERKAN ERKOÇ*





**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. Elektron, Proton ve Nötronun Yükleri, Kütleleri ve Atomda Bulundukları Yerler***
*Kavram* : *Nötron*
*Genel Beceriler* : *Karar Verme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **MİKRO DÜNYANIN SIRLARI** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Atomun temel tanecikleri arasında nötron taneciğini ayırt edebilme.* | |

***1. Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*

Bilge, yeni açılan bir teknoloji fuarına gider. Burada kuantum dünyasına kapılar açan yeni teknolojik araçlar tanıtılmaktadır. Bu araçlardan biri de atom boyutuna girebilen, mikron boyutuna kadar da küçülebilen bir araçtır. Bunu öğrenen Bilge çok heyecanlanır. O hafta içinde öğrendiği bilgiler nedeniyle de maddenin en küçük yapı taşının dünyasını görmeyi arzular. Bu nedenle yetkililere bu aracı denemek istediğini söyler. Aracın pilotuyla aracı deneyimlemek için araca biner. Pilotun bir düğmeye basmasıyla araçla birlikte mikron boyutuna kadar küçülürler. Pilot, atomun büyük çoğunluğunun boşluktan ibaret olduğunu bildiği için mikron aracını yörüngeden uzak boş bir yere park eder. Bilge araçtan iner. Etrafta acele ile hareket eden ve parlayan bir şeyler görür. Soru sormak ister. Ancak çok hızlı hareket ettiklerinden onları gözden kaçırır. Bilge sağa sola bakarken merkezde eve benzer bir yer görür ve oraya gider.
**Bilge —** Merhaba, içeride kimse var mı?
**Yüksüz —** (Gülümseyerek) Merhaba sen de kimsin? Burada ne işin var?
**Bilge —** Ben Bilge, makro dünyadan geliyorum. Mikro dünyayı anlattılar, ben de çok merak ettim. O yüzden sizleri tanımaya geldim. Bana burayı anlatabilir misin?
**Yüksüz —** Hoş geldin Bilge, ben Yüksüz. Tabii ki seve seve anlatırım. İyi ki bana denk geldin. Diğerlerinin çok işi var, seninle muhabbet edemezler. Burası merkez, biz her şeyi buradan yönetiyoruz. Benim gibi yüksüzler ve bir de burayı yöneten kardeşlerim var. Yönetenler çok konuşmazlar. Dışarıdaki parıldayan yaramazları görmüşsündür, onlar da hızlı koşanlardır. Hep eğlenirler, yaptıkları işi çok severler ve çok hafiftirler. Buranın enerjisi onlardan sorulur. Hızlı koşanlarla tanışsan çok keyifli sohbet edersin. Biz yüksüzler, yönetenler ve hızlı koşanlar arasındaki dengeyi kurup koruyoruz yoksa yönetenler, eğlenceli olan hızlı koşanlara tahammül edemez ve patlarlar. Yönetenler kendi aralarında da pek geçinemez, hep birbirlerini iterler. Biz onlar arasında da tampon vazifesi görüyoruz. Biz yüksüzler ve yönetenler ağır olduğumuz için bulunduğumuz yeri aşağı doğru çökertip bir çekim alanı oluştururuz. Hızlı koşanlar bu alan sayesinde bizim çekim alanımızda kalırlar. Bu çekim alanı etrafında koşarlar, yoksa sahip oldukları hızın ve merkezkaçın etkisiyle savrulup gider ya da merkeze düşerler.
**Bilge —** Bana bunları anlattığın için çok teşekkür ederim Yüksüz. Merak ettiğim her şeyi gözümle görmüş oldum. Şimdi dönmem lazım. Görüşürüz. Tekrar geleceğim.
**Yüksüz —** Ben de seninle tanıştığım için çok mutluyum. Makro dünyaya bizi anlat Bilge. Güle güle, yine gel.

**1.** Bilge'nin mikro dünyada tanıştığı yüksüz, yönetenler ve hızlı koşanlar atomun temel tanecikleri ile eşleştirildiğinde hangi kavramlara karşılık gelir?

..........................................................................................

..........................................................................................

**2.** Atomun kütlesini kim oluşturuyor? Açıklayınız.

..........................................................................................

..........................................................................................

**3.** Yüksüzler ve yönetenlerin oluşturduğu çekim alanı ne işe yarar? Açıklayınız.

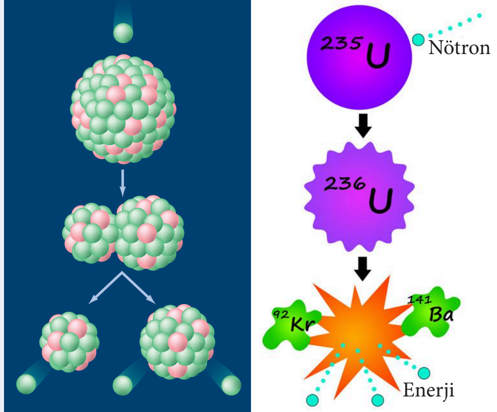
..........................................................................................

..........................................................................................

***2. Yönerge:** Aşağıdaki gazete haberini okuyarak soruları cevaplayınız.*

Engin Bey her gün işe giderken vapura binmektedir. Her vapur yolculuğunda martıların kulağa hoş gelen seslerini duymakta ve denizin o mis gibi kokusunu içine çekmektedir. O gün de yine böyle bir yolculuk esnasında kahvesini yudumlayıp gazetesini okurken gazetede gördüğü aşağıdaki haber dikkatini çeker.

TÜRKİYE'DEN HABERLER




***Görsel: Uranyumun nötronla bombardımanı***

Türkiye'de nükleer tesis kurulması için gerekli adımlar atıldı. Türkiye bu konuyla ilgilenen devletlerle anlaşma yapmak üzere masaya oturdu. Bu nükleer tesiste radyoaktif uranyum-235 atomu kullanılacağı bildirildi. Yetkililer, uranyum-235 radyoaktif atomunun nötronla bombardımana tutulduğunda kararsız uranyum-236 hâline dönüşeceğini açıkladı. Bu atomun kararsız olduğu için parçalanarak yeni atomlar ve nötronlar oluşturacağı söylendi. Bu esnada açığa çıkan yüksek miktardaki enerjinin suyu ısıtarak buharlaştıracağı, oluşan buharın da türbinlere iletilerek elektrik enerjisi elde edileceği yetkililer tarafından açıklandı. Açığa çıkan nötronlar ortamdan uzaklaştırılmaz ise yeniden zincirleme reaksiyon başlayacağı belirtildi. Bu tesis sayesinde sürekli ve yüksek miktarda enerji elde edilmesi ve bu sayede ülke ekonomisine katkı sağlanması hedeflenmektedir.

**1.** Haberde verilen uranyum-235'in element sembolünü yazıp sembolün uygun yerlerine proton sayısını ve kütle numaralarını yazınız.

..........

..........

**2.** Haberde verilen uranyum-235'in nötron sayısını hesaplayınız.

..........

..........

**3.** Uranyum-236 parçalandığında oluşan $^{89}_{36}Kr$ ve $^{144}_{56}Ba$ atomlarının nötron sayılarını hesaplayınız.

..........

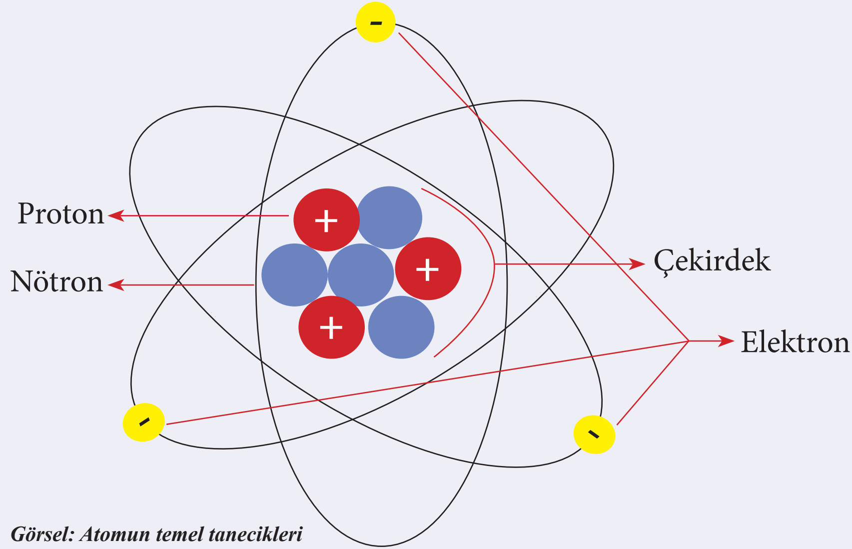
..........



**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. Elektron, Proton ve Nötronun Yükleri, Kütleleri ve Atomda Bulundukları Yerler***
*Kavram* : *Nötron*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **YÜKSÜZLÜĞÜN BÖYLESİ** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Nötron kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*




***Görsel: Atomun temel tanecikleri***

Maddenin özelliğini taşıyan en küçük yapı taşı atomdur ve atom üç temel parçacıktan oluşur. Atomun çekirdeğinde bulunan (+) yüklü parçacıklara proton, yine atomun çekirdeğinde bulunan yüksüz parçacıklara nötron ve atomun yörüngelerinde bulunan (-) yüklü parçacıklara elektron denir.

Rutherford, atom modelinde (+) yüklü parçacıkların çekirdek adı verilen yoğun bir bölgede olduğundan bahsetmiştir ve nötronların varlığından şüphelenmiştir. 1932 yılında James Chadwick (Ceymis Çedvik), nötronları keşfetmiştir ve Rutherford'un şüphesinde haklı olduğu böylece anlaşılmıştır.

**1.** Rutherford'un nötronların varlığına dair şüphesinin sebebi ne olabilir?

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

**2.** Atomun çekirdeğinde bulunan yüksüz parçacıklara siz olsaydınız hangi ismi verirdiniz?

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................





**3.** Nötr atom ve nötron kavramlarını açıklayarak iki kavram arasındaki farkı belirtiniz.

..........................................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................................

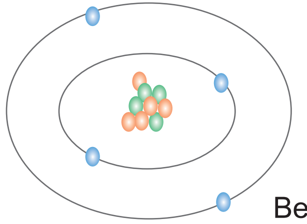


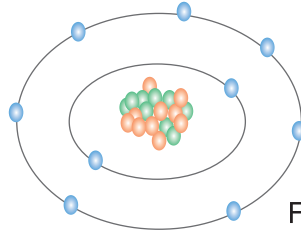
**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. Atomu Oluşturan Temel Tanecikler***
*Kavram* : *Atomun Temel Tanecikleri*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

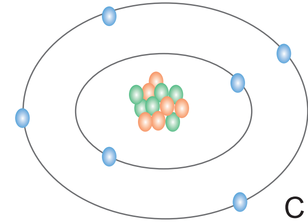
| *Çalışmanın Adı* | **ELEMENTLERİN KİMLİĞİ** | *30 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Etkinlik yardımı ile kendi çıkarımlarını yaparak atom numarası, kütle numarası kavramlarının tanımını yapabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki aşamalarda yer alan bilgileri okuyunuz ve soruları cevaplayınız.*

**Hatırla ve Uygula:** Aşağıdaki çizimler; berilyum, flor ve karbon atomu için Bohr atom modelleridir. Şekilleri; proton, nötron ve elektron sembollerini kullanarak işaretleyiniz.




**1.** Çizimlerde proton ve nötronu nasıl ayırt edersiniz? Atom modelleri konusundaki bilgilerinizi kullanarak açıklayınız.

..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................

**Düşün ve Karar Ver:** 21 Ekim 2006'dan itibaren her Türk vatandaşına tek bir Türkiye Cumhuriyeti kimlik numarası verilmiştir. T.C. kimlik numarası, 11 rakamdan oluşan kişiye özgü bir sayıdır. Uygulamanın en temel amaçlarından biri de bireyin kimlik tespitinin hızlı bir şekilde yapılmasıdır.

Element atomu için kimlik numarası özelliği gösteren, gösterimi element sembolünün sol alt köşesinde $_{Z}X$ şeklinde olan atom numarası (Z) için proton, nötron ve elektron sayılarından hangisini seçerdiniz? Açıklayınız. Berilyum, flor ve karbon atomlarının atom numarasını sembollerinin etrafında gösteriniz.

..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................

**Bilgi Kutusu:** Atomun yapısında atomu oluşturan daha küçük tanecikler bulunur. Bunlara "atom altı tanecikler" denir. Atom altı tanecikler proton, nötron, elektron, gluon, graviton, lepton, foton, kuark... gibi birçok parçacıktan oluşur. Ancak atomu oluşturan temel tanecikler proton, nötron ve elektrondur. Elektron, proton ve nötronun bazı özellikleri aşağıda verilmiştir.

| TANECİK | Proton | Elektron | Nötron |
|---|---|---|---|
| GÖSTERİLİŞİ | $P^+$ | $e^-$ | $n^0$ |
| ELEKTRİK YÜKÜ | +1 | -1 | 0 |
| KÜTLESİ (g) | $1,673.10^{-24}$ | $9,109.10^{-28}$ | $1,675.10^{-24}$ |
| BAĞIL KÜTLESİ (akb) | 1 | 0 (Yaklaşık sıfır) | 1 |
| YER | Çekirdek | Orbital (elektron bulutu) | Çekirdek |

**Atomik kütle birimi (akb):** Uluslararası Birim Sistemi (SI), atom altı parçacıkların kütlelerini kıyaslamak için geliştirilmiş bir ölçü birimidir.

**2.** Atomların çekirdeği pozitif mi, negatif mi yoksa nötr mü? Açıklayınız. Berilyum, flor ve karbon atomlarının çekirdek yüklerini yazınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**3.** Atom numarası ve çekirdek yükü arasında nasıl bir ilişki vardır?

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**Kendi Sonuçlarını Çıkar:** Berilyum, flor ve karbon atomlarının her biri için elektron, proton ve nötronun hem toplam kütlesini hem de çekirdek kütlesini gram cinsinden hesaplayınız. Bulduğunuz hesaplamalar doğrultusunda nasıl bir sonuca ulaştınız?

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**Düşün ve Karar Ver:** Element sembolünün sol üst köşesine kütle numarası (nükleon sayısı) yazılır ve $^{A}X$ şeklinde gösterilir. Bir element atomunun kütle numarası için proton, nötron ve elektron sayılarından hangilerini kullanırsınız? Açıklayınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................





Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

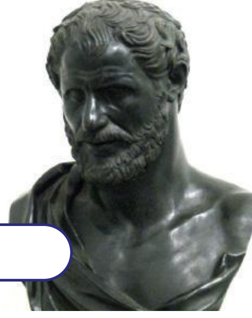
**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. Atomu Oluşturan Temel Tanecikler***
*Kavram* : *Atom Altı Tanecikler*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

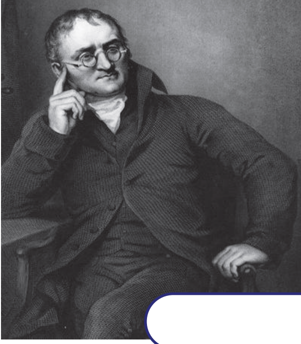
| *Çalışmanın Adı* | **ATOM ALTI TANECİKLER** | *30 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Etkinlik yardımı ile kendi çıkarımlarını yaparak proton, nötron, elektron kavramlarının tanımını yapabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki diyalogları okuyarak soruları cevaplayınız.*

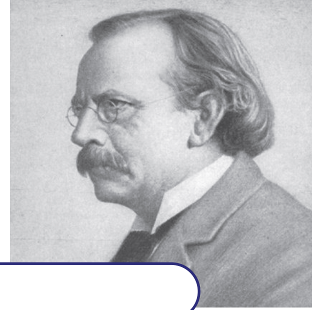
**Hatırla ve Uygula:** Atom modelleri konusundaki bilgilerinizi kullanarak bilim adamlarının isimlerini verilen boşluklara yazınız.

Maddenin taneciklerden oluştuğunu savundum ve onlara atom adını verdim.

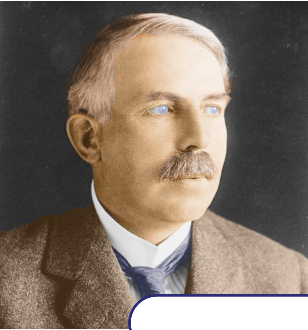




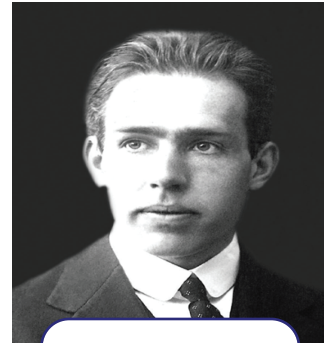
Madde, atom adı verilen çok küçük taneciklerden oluşmuştur. Atomlar, içi dolu ve parçalanamayan kürelerdir.



Katot ışınları ile yaptığım deneyde negatif yüklü taneciklerin varlığını kanıtladım. Atomdaki negatif yük sayısı pozitif yük sayısına eşittir.



Yaptığım deneyde alfa taneciklerinin çok az bir kısmının geri döndüğünü gözlemledim. Bir atomda pozitif yükün tümü çekirdek denen küçük bir bölgede toplanmıştır. Çekirdekte pozitif yükün kütlesine eşit yüksüz tanecikler bulunur.



Atomdaki negatif yükler, çekirdekten belirli uzaklıkta ve belirli enerjiye sahip yörüngelerde bulunur.





**1.** Yukarıdaki diyalogda yer alan bilim adamları, yaptıkları bu çalışmalarla atom hakkında hangi bilgilere ulaşmışlardır?

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

**2.** Bilim adamlarının bulguları doğrultusunda atomun yapısını gösteren bir model çiziniz.

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

**Bilgi Kutusu:** Bir elementin tüm özelliklerini taşıyan en küçük taneciğine atom, atomun yapısında atomu oluşturan daha küçük taneciklere atom altı tanecikler denir. Atom altı tanecikler içerisinden atomu oluşturan temel tanecikler; proton, nötron ve elektronlarıdır. Proton; atom çekirdeğinde bulunan elektrik yükü +1 ve kütlesi $1{,}673x10^{24}$ g olan tanecik, nötron atom çekirdeğinde kütlesi $1{,}675x10^{24}$ g olan yüksüz tanecik, elektron ise çekirdeğin etrafında bulunan kütlesi $9{,}109x10^{28}$ g ve elektrik yükü -1 olan taneciktir. Negatif yüklü tanecikleri keşfeden George Johnstone Stoney (Corc Constın Stoni) bunlara elektron, çekirdekteki yüksüz tanecikleri keşfeden James Chadwick ise nötron adını vermiştir. Ancak atomdaki pozitif yüklü tanecikleri 1886'da Eugen Goldstein (Öygın Goldştayn) bulmasına rağmen proton terimini ilk kez Ernest Rutherford kullanmış ve 1920'de bilimsel makalelerde yayımlamıştır.

Modern atom teorisinde elektronlar, Bohr atom modelinde bahsedildiği gibi sarmal yörüngelerde dairesel hareket izlemez ve elektronların yerleri tespit edilemez. Ancak modern atom teorisine (bulut modeli) göre elektronların bulunma olasılığının yüksek olduğu bölgelerden bahsedilebilir. Bu bölgelere de elektron bulutu (orbital) denir.

**3.** Çizdiğiniz atom modelindeki elektron, proton ve nötronu farklı renkler kullanarak boyayınız.

**Öğrendiklerini Uygula:** Sınıfınızda, oyun kartlarını öğrencilerin oluşturacağı tabu oyunu oynanacaktır. Size düşen oyun kartları aşağıda verilmiştir. Her kart için en az dört yasaklı kelime yazınız.

| | | |
|---|---|---|
| **ATOM** | **PROTON** | **ELEKTRON** |
| **NÖTRON** | **ÇEKİRDEK** | **ATOM ALTI TANECİK** |

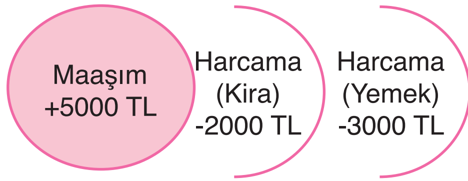


***2. ÜNİTE*** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. Atomu Oluşturan Temel Tanecikler***
*Kavram* : *İyon*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **AZ MI HARCADIN ÇOK MU ?** | *15 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *İyon kavramını tanımlayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıda işe yeni başlamış olan Ahmet' in üç aylık gelir ve giderleri gösterilmiştir. Atomdaki proton ve elektron sayıları ile benzerlik kurarak soruları yanıtlayınız.*

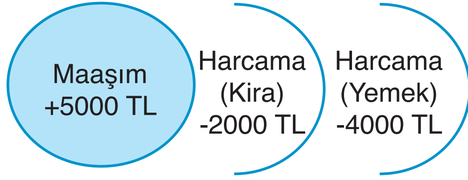
1. Ay




Gelir: +5000 TL
Gider: -5000 TL
—
Fark: 0 TL



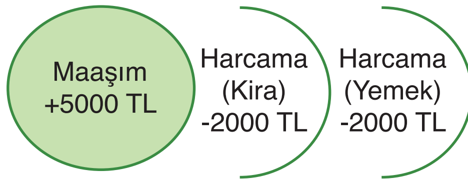

2. Ay




Gelir: +5000 TL
Gider: -6000TL
—
Fark: -1000 TL




3. Ay

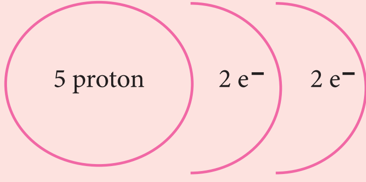



Gelir: +5000 TL
Gider: -4000 TL
—
Fark: +1000 TL



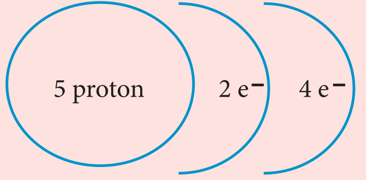

**1.** Yukarıda verilen örnekten yola çıkarak Ahmet'in gelir gider tablosu ile nötr atom, (+) yüklü iyon ve (-) yüklü iyon kavramlarını eşleştiriniz.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................



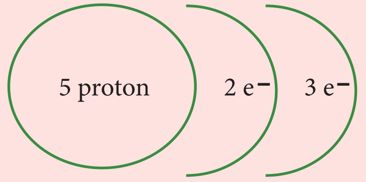

a) Nötr Atom

I. Nötr hâline göre dışarıdan elektron almıştır.
(Elektron sayısı > Proton sayısı)




b) (+) yüklü iyon

II. Proton sayısı ile elektron sayısı birbirine eşittir.
(Elektron sayısı = Proton sayısı)




c) (-) yüklü iyon

III. Nötr hâline göre elektron kaybetmiştir.
(Elektron sayısı < Proton sayısı)

**2.** Ahmet'in gelir gider durumundan hareketle bir atomdaki değişmeyen tanecik türünün proton mu yoksa elektron mu olduğunu açıklayınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**3.** İyonun tanımını yapınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

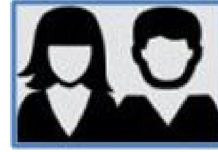


**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM> 2.2. Atomun Yapısı> 2.2.1. Atomu Oluşturan Temel Tanecikler***
*Kavram* : *İyon*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi, Sınıflandırma Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **ELEKTRİK YÜKLÜ TANECİKLER** | *15 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *İyon kavramını tanımlayarak iyonların kimyasal özelliklerini türedikleri atomların özellikleriyle karşılaştırabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıda Kimya Öğretmeni Nihat ile 9. sınıf öğrencileri arasında geçen bir diyalog verilmiştir. Bu diyalogdan faydalanarak soruları cevaplayınız.*





Kimyasal olaylar sırasında herhangi bir atomun çekirdeğindeki proton sayısında değişiklik olmaz. Ancak elektronlar kazanılıp kaybedilebilir.

Bir atom elektron kazanırsa ya da kaybederse elektriksel olarak hâlâ nötr olur mu?

Hayır. Elektron alan ya da veren atom elektrikle yüklenir. Bir atom aldığı elektron sayısı kadar (-) yük, verdiği elektron sayısı kadar da (+) yük kazanır.

Elektrikle yüklü atomlara ne ad verilir?

İyon adı verilir. Hatta (+) yüklü olanlara **katyon**, (-) yüklü olanlara **anyon** denir. Bazı iyonlar ise birden fazla atomdan oluşabilir. Bunlara da **kök iyon** denir.

Peki iyonlar sembolle gösterilebilir mi?

Evet. Bir iyonun yükü elemente ait sembolün (kök iyonsa formülünün) sağ üst köşesinde gösterilir.

**1.** "İyon" kavramı nasıl tanımlanabilir?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

**2.** $Na^{+}$, $O^{-2}$, $Mg^{+2}$, $Al^{+3}$, $NO_3^{-}$, $F^{-}$, $NH_4^{+}$, $P^{-3}$ iyonlarını katyon, anyon ve kök iyon olarak sınıflandırınız.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

**3.** Bir atomun kimyasal özellikleri proton ve elektron sayısına bağlı olduğuna göre nötr bir atom ile iyonunun kimyasal özellikleri hakkında ne söylenebilir?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................





Hazırlayan: *Murat AMANVERMEZ*

**2. ÜNİTE** : **ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. Atomu Oluşturan Temel Tanecikler**
*Kavram* : *İzotop*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **DOĞADAKİ SUYUN İZİ** | *30 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *İzotop kavramını günlük hayatla ilişkilendirerek tanımlayabilme.* | |

***Yönerge:*** Aşağıdaki metni ve görselleri inceleyerek soruları cevaplarınız.

## DOĞADAKİ SUYUN İZİ


*Görsel 1: Yer altı suları*


*Görsel 2: Su döngüsü*

Hidrojeoloji; yer kabuğu içinde bulunan suların hareketini, fiziksel ve kimyasal özelliklerini, kayaçlar içerisinde bulunuş şekillerini ve bunları etkileyen faktörleri inceleyen bilim dalıdır. Jeolojinin bir alt bölümü olan hidrojeoloji, aynı zamanda yer altı suyu hidrolojisi olarak da bilinir.

Son yıllarda yer altı sularının sürdürülebilir verimliliğinin arttırılması için kalitesinin ve miktarının belirlenmesine yönelik yüzey ve yer altı suyu sistemleri arasındaki ilişkinin detaylı çalışılmasına ihtiyaç duyulmuştur.

Yüzey ve yer altı suları arasındaki ilişkinin ortaya konulmasındaki çalışmalarda kullanılan izotoplar, yer altı sularıyla kayaçlar arasındaki etkileşimi (su-kayaç ilişkisi) anlamada büyük öneme sahiptir. Bu etkileşimi kavramada etkili olan oksijenin $^{16}O$, $^{17}O$, $^{18}O$ ve hidrojenin $^{1}H$, $^{2}H$ ($^{2}D$) izotoplarıyla suların izledikleri yollar ve kökenleri hakkında önemli bilgiler alınabilmektedir.

Hidrojeolojide oksijen $^{18}O$ ve hidrojen $^{2}H$ (döteryum $^{2}D$) izotoplarıyla da jeotermal bir sistemin bulunduğu bölgede rezervuar sıcaklığı tahmin edilir. Yer kabuğunda en fazla rastlanan element olan $^{18}O$ (oksijen) yüksek miktarda kayaç rezervuarlarında, $^{2}H$ (hidrojen) ise sularda bulunmaktadır.

$H_2O$ ($^{1}H$ ve $^{16}O$) ve $D_2O$ ($^{2}D$ ve $^{18}O$) izotopları ise jeotermal sistemi yorumlamada kullanılır. Çünkü $^{1}H$ ve $^{16}O$'dan oluşan suyun ($H_2O$), $^{2}H$ ($^{2}D$) ve $^{18}O$ izotopundan oluşan suya ($D_2O$) göre daha yüksek buhar basıncı vardır. Böylece su buharlaştığında buhar, $^{16}O$ ve $^{1}H$'den oluşan suyla zenginleşirken $^{18}O$ ve $^{2}H$ izotoplarından oluşan su, sıvı hâlde kalır.





**1.** Okuduğunuz metin Dalton atom modelinin hangi varsayımı ile çelişmektedir?

.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................

**2.** Oksijenin $^{16}O$, $^{17}O$, $^{18}O$ ve hidrojenin $^{1}H$, $^{2}H$ atomlarında kütle numarasının farklı olmasının sebebi ne olabilir? ($_{8}O$, $_{1}H$)

.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................

**3.** Okuduğunuz metinden faydalanarak “izotop” kavramının tanımını yapınız.

.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. Atomu Oluşturan Temel Tanecikler***
*Kavram* : *İzotop*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **HANGİSİ GERÇEK HİDROJEN?** | *10 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *İzotop kavramını tanımlayabilme.* | |

***Yönerge :*** *Aşağıda verilen bilgilerden yararlanarak soruyu cevaplayınız.*

P

Merhaba ben **hidrojen**im,
Sadece bir protondan oluşur çekirdeğim.
Bu nedenle **protiyum** da derler bana.
Hafifim, yer yoktur çekirdeğimde nötrona.
İki hidrojen bir oksijenle birleşiriz,
Yaşamın kaynağı suyu oluştururuz biz.
Başka hidrojenler de var şu dünyada.
Siz bakmayın kütleleri farklı olanlara.
Dünyadaki hidrojenlerin neredeyse tamamı,
Biz protiyumlardan oluşmakta.
Çok azdır izotoplarımın sayısı,
Gerçek hidrojen burada.

P N

Ben de **hidrojen** atomuyum,
Çekirdeğimde var bir proton, bir de nötronum.
İkisi oluşturduğundan kütlemi,
**döteryum** koymuşlar ismimi.
Protonum ve nötronum iyi anlaşırlar,
Birlikte mutlu mesut yaşarlar.
Dünyadaki hidrojenlerin binde biri,
Döteryumdur, inan ki.
İçtiğiniz bir bardak sudaki hidrojenlerin,
Özdeş olduğunu sanmayın hepsinin.
Biz de oksijenle tepkime veririz,
Ağır suyu oluşturan biziz.
Protiyumdan fazla da olsa kütlemiz,
Sonuçta biz de hidrojeniz.

P N N

Hey, ben de **hidrojen** atomuyum.
Çekirdeğimde bir proton,
İki tane de vardır nötronum.
Üç tanecikliyim ya,
**trityum** derler adıma.
Çekirdeğimdeki tanecikler çok iyi anlaşamazlar,
Küçücük alanda sıkışıp kaldılar.
Bu nedenle parçalanır benim çekirdeğim,
Hidrojenin radyoaktif izotopu olarak bilinirim.
Yaydığım ışınlar gözle görülmese de
Zarar verir hücrelere.
Dünyadaki tüm hidrojenlerin
Ancak milyarda birini oluştursam da
Beni görmezden gelmeyin sakın,
Üç tür hidrojen var bu dünyada.





**1.** Verilen bilgilerden yararlanarak izotop atomları tanımlayınız.

..........................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................





**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. İzotop, İzoton, İzobar ve İzoelektronik Kavramları***
*Kavram* : *İzoton*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Sınıflandırma Yapma Becerisi*

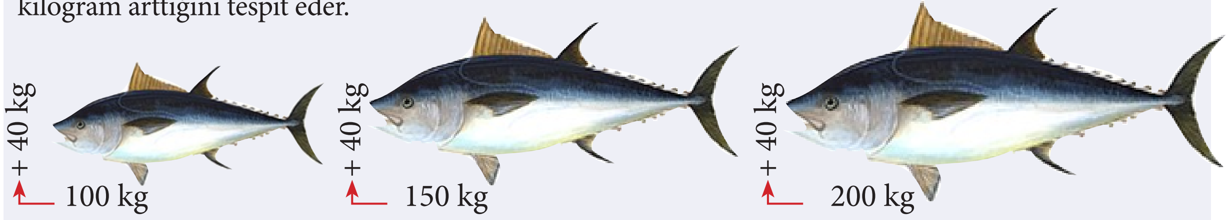
| Çalışmanın Adı | **TON BALIĞI** | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | İzoton kavramını açıklayabilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıda verilen bilgi kutusu ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

**Bilgi Kutusu:** Nötron sayıları aynı, proton sayıları farklı atomlara "izoton atomlar" denir. İzoton atomların proton sayıları farklı olduğu için fiziksel ve kimyasal özellikleri de birbirinden farklıdır.

Uskumrugiller familyasına ait bir balık türü olan ton balığının boyu 6 metreye, ağırlığı ise 1 tona ulaşabilir. Bu balık türü; Atlantik, Pasifik ve Hint okyanuslarında yaşar.

Ton balıkları ile deney yapan Ahmet Bey, ağırlıkları sırasıyla 100, 150 ve 200 kilogram olan üç ayrı ton balığı ile çalışmalarını sürdürür. Her gün aynı miktarda sardalya, hamsi, tirsi ve uskumru ile beslediği ton balıklarının bir ay sonunda ağırlıklarını tekrar kaydeden Ahmet Bey, üç balığın da ağırlığının kırkar kilogram arttığını tespit eder.




**1.** Yukarıda verilen metin ile izoton kavramı arasında ilişki kurarak atom-kütle numarası ve proton-nötron sayısı eşleştirmelerini yapınız.

..............................................................................................
..............................................................................................
..............................................................................................
..............................................................................................
..............................................................................................

**2.** Aşağıdaki tabloda birbirinin izotonu olan atomları bulunuz.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $^{12}_{6}C$ | $^{20}_{10}Ne$ | $^{37}_{17}Cl$ | $^{76}_{32}Ge$ |
| $^{39}_{19}K$ | $^{40}_{20}Ca$ | $^{78}_{34}Se$ | $^{32}_{16}S$ |
| $^{23}_{11}Na$ | $^{24}_{12}Mg$ | $^{40}_{18}Ar$ | $^{19}_{9}F$ |

..............................................................................................
..............................................................................................
..............................................................................................
..............................................................................................





**3.** Belirlediğiniz iki izoton atomun proton-nötron sayısı grafiğini çiziniz.





**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. Elektron, Proton ve Nötronun Yükleri, Kütleleri ve Atomda Bulundukları Yerler***
*Kavram* : *İzoton*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **BEN NEYİM?** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Elementlerin özelliklerinden faydalanarak izoton atomları ve bunların özelliklerini açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki soruları verilen bilgilere göre cevaplayınız.*

$^{23}_{11}Na$

*Görsel 1: Sodyum metali*

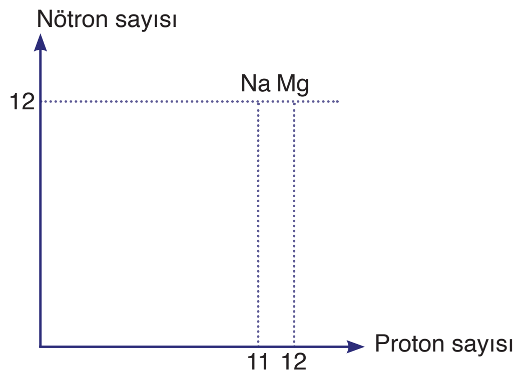
**SODYUM (Na)**
Atom numarası: 11
Kütle numarası: 23
Erime noktası: 97,72 °C
Kaynama noktası: 883 °C
Özkütle: 0,968 g/cm³
Bileşiklerinde aldığı Yük: 1+
Oksijen ile verdiği tepkime denklemi: $2Na + 1/2O_2 \rightarrow Na_2O$

$^{24}_{12}Mg$

*Görsel 2: Magnezyum metali*

**MAGNEZYUM (Mg)**
Atom numarası: 12
Kütle numarası: 24
Erime noktası: 650 °C
Kaynama noktası: 1090 °C
Özkütle: 1.738 g/cm³
Bileşiklerinde aldığı yük: 2+
Oksijen ile verdiği tepkime denklemi: $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$

Aşağıda sodyum ve magnezyum atomlarının proton sayılarına karşılık nötron sayılarını gösteren grafik verilmiştir.







**1.** Sodyum ve magnezyum atomlarını atom türleri bakımından kimyasal bir kavram ile adlandıracak olsaydınız hangi kavramı tercih edeceğinizi gerekçeleriyle açıklayınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**2.** Verilen elementlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri birbirinden farklı mıdır? Nedenleriyle açıklayınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**3.** Periyodik çizelgeden bu tür atomlara örnek olacak bir başka atom çiftini belirleyerek yazınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................





**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. Elektron, Proton ve Nötronun Yükleri, Kütleleri Ve Atomda Bulundukları Yerler***
*Kavram* : *İzobar*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **AYNI KÜTLEDEYİZ** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *İzobar kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*

| **İlkay** | **İlker** | **Sonay** | **İdil** | **Soner** | **Caner** | **Beril** | **Selen** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kilo: 58 | Kilo: 73 | Kilo: 61 | Kilo: 59 | Kilo: 61 | Kilo: 77 | Kilo: 58 | Kilo: 62 |
| A.N: 37 | A.N: 42 | A.N: 38 | A.N: 36 | A.N: 41 | A.N: 44 | A.N: 37 | A.N: 38 |

Yukarda bir şirkette çalışan personellerin isimleri, kütleleri ve ayakkabı numaraları (A.N) verilmiştir. Bu şirkette kütleleri aynı olmasına rağmen ayakkabı numaraları farklı olan kişilere birbirinin izobarı denmektedir. Şirket prensiplerine göre birbirinin izobarı olan kişilerin tamamen farklı karakterde oldukları düşünülmektedir ve bu yüzden aynı birimde çalışmalarına izin verilmemektedir.

**1.** Bu şirkette birbirinin izobarı olan kişiler kimlerdir?

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................

**2.** Personellerin ayakkabı numaralarını atomların atom numarasına, personellerin kütlelerini atomların kütle numarasına benzetirsek izobar kavramının tanımı nasıl olmalıdır?

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................

**3.** İzobar atomların kimyasal özelliklerinin aynı olup olamayacağını yorumlayınız.

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................







***2. ÜNİTE** : **ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. İzotop, İzoton, İzobar Atomlar ve İzoelektronik Tanecikler***
*Kavram : İzobar*
*Genel Beceriler : Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **HANGİSİ İZOBAR ATOM?** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *İzobar atomları ayırt edebilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*

Sevgili Günlük,
Annemle bugün çarşıda alışveriş yaparken gördüğüm amcayı babam sandım. Annem de bana gülerek "Her gördüğün sakallıyı baban sanma." dedi. Aynı sözü dün de öğretmenim söylemişti ama o bu cümleyi atomlar için kullandı. "Her gördüğünüz atom aynı değildir. Haberiniz olsun." demişti. Meğer atomların bazılarının nötronları, bazılarının elektronları, bazılarının da kütleleri aynı olabiliyormuş. Hatta atom kimliği aynı olsa bile bazı özellikleri yine de değişebiliyormuş. Şaşırdım kaldım. Atomların da kendi içinde farklılaştığı noktalar varmış. Beni en çok meraklandıran izobar atomlar oldu. Atomların kimlikleri farklı olsa da kütleleri aynı olabiliyormuş yani öğretmenimin de dediği gibi "Her kütlesi eşit olan, aynı atom değildir." Bugün hem yeni bir atasözü hem de atomlarla ilgili yeni bilgiler öğrenmiş oldum. Sevgili günlük, bugünlük yaşadıklarım bu kadar. Yarın öğrendiğim yeni şeyleri ve yaşadığım maceraları yazana kadar hoşça kal.

**1.** İzobar atom kavramını açıklayınız.

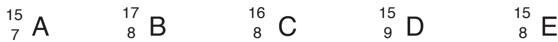
...........................................................................................................................................
...........................................................................................................................................
...........................................................................................................................................
...........................................................................................................................................

**2.** Aşağıdaki atomlardan hangilerinin atom kimliğinin aynı olduğunu açıklayınız.




...........................................................................................................................................
...........................................................................................................................................
...........................................................................................................................................
...........................................................................................................................................

**3.** Aşağıdaki atomlardan hangilerinin izobar olduğunu açıklayınız.




...........................................................................................................................................
...........................................................................................................................................
...........................................................................................................................................
...........................................................................................................................................





Hazırlayan: *Sevtap AKMAN*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. İzoelektronik Atom ve İyonlar***
*Kavram* : *İzoelektronik*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **ÖYKÜNME** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *İzoelektronik atom ve iyonların özelliklerini açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Atom ve iyonların aşağıda verilen konuşmalarından yola çıkarak soruları cevaplayınız.*

$Na^{+}$: Bir elektronumdan vazgeçtim ama ben de havalı neona benzedim.

$_{8}O^{-2}$: Herkeste bir neon hayranlığı… 2 elektron aldım, ben de ona benzedim. Ne olacaksa?

$_{10}Ne$

$_{9}F^{-}$: Benim başka şansım yok, bulunca bir elektronu benzedim neona.

$_{13}Al^{+3}$: Benim neyim eksik ki neondan? Verdim 3 elektronu, oldum onun gibi.

$_{12}Mg^{+2}$: Şu neonda ne varsa herkes ona benzeme yarışında. Verdim 2 elektronu, öykündüm ben de neona.

**1.** Verilen iyonlar elektron alarak ya da vererek neonla hangi taneciklerini eşitlemiştir? Buradan hareketle izoelektronik kavramını tanımlayınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**2.** Elektron dağılımlarını neona benzeten bu iyonların kimyasal özellikleri neonla aynıdır.

☐ Katılıyorum.
Çünkü ..........................................................................................

☐ Katılmıyorum.
Çünkü ..........................................................................................

**3.** İki farklı nötr atom izoelektronik olabilir.

☐ Katılıyorum.
Çünkü ..........................................................................................

☐ Katılmıyorum.
Çünkü ..........................................................................................



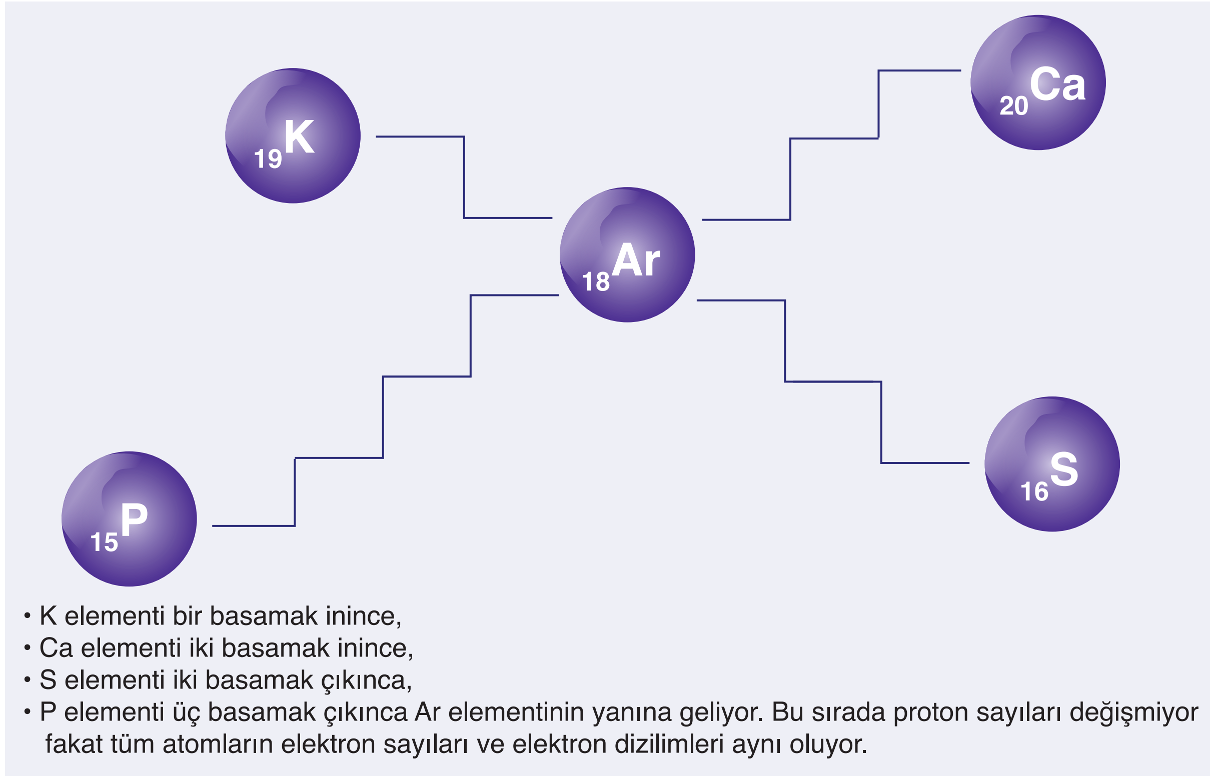


Hazırlayan: *Nurten KULE*

*2. ÜNİTE : ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.2. Atomun Yapısı > 2.2.1. İzoelektronik Atom ve İyonlar*
*Kavram : İzoelektronik*
*Genel Beceriler : Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **MERDİVENLER** | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | İzoelektronik taneciklerin özelliklerini açıklayabilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıda verilen şekil ve bilgiden yararlanarak soruları cevaplayınız.*




- K elementi bir basamak inince,
- Ca elementi iki basamak inince,
- S elementi iki basamak çıkınca,
- P elementi üç basamak çıkınca Ar elementinin yanına geliyor. Bu sırada proton sayıları değişmiyor fakat tüm atomların elektron sayıları ve elektron dizilimleri aynı oluyor.

**1.** Verilen bilgilerden yararlanarak izoelektronik kavramını tanımlayınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**2.** Merdivenlerden inerek ya da çıkarak argon elementinin elektron dizilimine ulaşan atomların fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ilgili ne söylenebilir?

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................



Hazırlayan: *Kevser ÇETİN*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem > 2.3.1. Elementlerin Periyodik Sistemdeki Yerleşim Esasları***
*Kavram* : *Periyodik Sistem*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **MOSELEY'İN VASİYETİ** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Periyodik sistemi ilk 20 elementi kullanarak oluşturabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıda verilen örnek olaydan yararlanarak soruları yanıtlayınız.*

**9. sınıf öğrencisi Bilge, kimya öğretmeninin periyodik sistem ile ilgili anlattıklarını ilgiyle dinler.**


*Görsel 1: Kimya öğretmeni*

Henry Moseley, İngiltere'de Oxford Üniversitesinde fizik ve kimya konularında çalışmalar yapan çok zeki ve çalışkan bir bilim adamıydı. Elementlerin atom numaralarına göre sıralanması gerektiğini düşünerek periyodik sistemin günümüzde kullandığımız hâlini oluşturdu. Ancak 1. Dünya Savaşı çıkınca İngiltere ordusuna katılıp Çanakkale'ye savaşmaya gitti. Cephede telekomünikasyondan sorumlu olan Moseley, 1915 yılında savaşta öldü. İngiltere ordusuna katılmayıp bilimsel çalışmalarına devam etseydi büyük ihtimalle 1916 yılında Nobel Fizik Ödülü'nü kazanacaktı. Bu bilim insanının mezarı Gelibolu'dadır.

Bilge, öğretmeninin anlattıklarından çok etkilenir ve o akşam rüyasında Moseley'i görür. Rüyasında Moseley'in çalışmalarını yarım bırakarak savaşa gittiğini, savaşa giderken asistanına bir not bıraktığını görür.

**ELEMENTLERİN SİSTEMATİĞİ**

**Artan atom numaralarına göre**
**Yan yana dizerim elementleri.**
**Ne zaman katman sayısı artsa**
**Geçerim bir alt satıra.**
**Mesela üçüncü yatay sıradaki elementlerin**
**Vardır üç katmanı hepsinin.**
**Böylece birbirine benzeyen elementler,**
**Alt alta gelmiş olurlar,**
**Birlikte bir grup oluştururlar.**
**Mesela en sevdiğim,**
**Soy gazlar grubudur benim.**
**Dünya Savaşı çıktı,**
**Gidiyorum Çanakkale'ye savaşmaya.**
**Bıraktım bilim işlerini,**
**Kaybettim çizimlerimi.**
**Eğer oluşturursan periyodik sistemi,**
**Kullanarak ilk 20 elementi.**
**Beni ziyarete gel Gelibolu'ya,**
**Bekliyorum seni mezarımda.**
**Göster bana savaşların anlamsızlığını,**
**İnsanları bilimin kurtaracağını...**

*Görsel 2: Eski parşomen üzerinde şiir*

Nottaki şiiri okuyan Bilge uyanır ve hemen masasının başına geçip Moseley'in periyodik sistemini oluşturur.





**1.** Siz de aşağıda verilen ilk 20 elementi kullanarak Moseley'in periyodik sistemini oluşturunuz.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $_{1}H$ Hidrojen | $_{2}He$ Helyum | $_{3}Li$ Lityum | $_{4}Be$ Berilyum | $_{5}B$ Bor |
| | Soy gaz | Alkali metal | Toprak alkali metal | |
| $_{6}C$ Karbon | $_{7}N$ Azot | $_{8}O$ Oksijen | $_{9}F$ Flor | $_{10}Ne$ Neon |
| | | | Halojen | Soy gaz |
| $_{11}Na$ Sodyum | $_{12}Mg$ Magnezyum | $_{13}Al$ Alüminyum | $_{14}Si$ Silisyum | $_{15}P$ Fosfor |
| Alkali metal | Toprak alkali metal | | | |
| $_{16}S$ Kükürt | $_{17}Cl$ Klor | $_{18}Ar$ Argon | $_{19}K$ Potasyum | $_{20}Ca$ Kalsiyum |
| | Halojen | Soy gaz | Alkali metal | Toprak alkali metal |

**2.** Alkali metal olmadığı hâlde alkali metaller grubunda bulunan element hangisidir?

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................



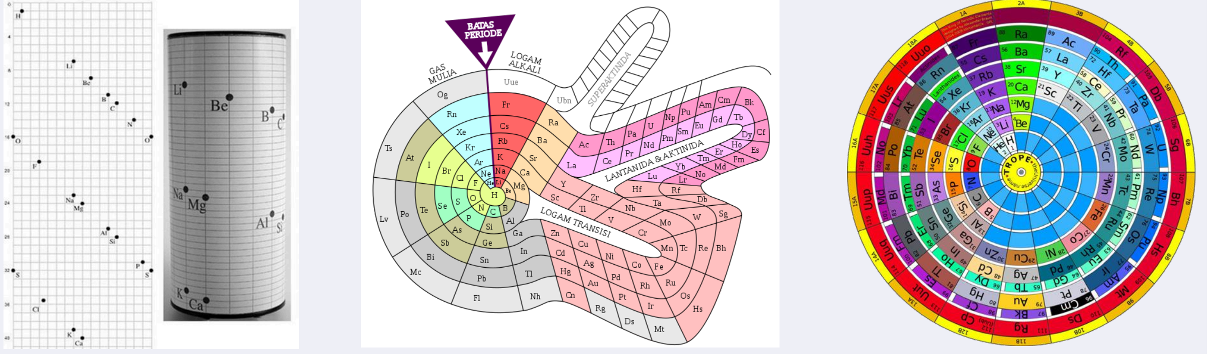


Hazırlayan: *Serap YOLDAŞ*

***2. ÜNİTE*** *: **ATOM VE PERİYODİK SİSTEM> 2.3. Periyodik Sistem> 2.3.1. Elementlerin Periyodik Sistemdeki Yerleşim Esasları***
*Kavram : Periyodik Sistem*
*Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **ELEMENTLERİ NASIL SIRALAYALIM?** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Periyodik sistemin oluşturulma amacını ve sürecini kavrayabilme.* | |

Görsellerde yer alan farklı şekillerdeki tablolardan her birinin birer periyodik tablo olduğunu biliyor musunuz?




***Görsel: Periyodik tablo örnekleri***

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metinden ve ders kitabınızda yer alan modern periyodik tablodan faydalanarak soruları cevaplayınız.*

18. yüzyılda atom kütlelerindeki belirsizlikler ve birçok elementin keşfedilmemiş olması gibi nedenlerle kimyagerler elementler tablosunu organize edememiştir. 19. yüzyılda atomlar ve moleküller hakkında yeterli bilgiye sahip olmayan, elektronların ve protonların varlığından da haberdar olmayan kimyagerler atom kütleleri ile ilgili bilgilerini kullanarak periyodik sistemi tasarlamışlardır. 1869 yılında Rus kimyager Dmitri Mendeleev (Dimitri Mendeleyev) ve Alman kimyager Lothar Meyer (Lotır Meyer), birbirinden bağımsız olarak periyodik yasayı önermişlerdir. Bu yasaya göre elementler artan atom kütlelerine göre sıralandıklarında bazı özellikler periyodik olarak tekrarlanmaktadır.

Mendeleev, çizelgesinde keşfedilmemiş elementlerin yerini boş bırakmış ve bazı atom kütlelerinde düzeltmeler yapmıştır. Ayrıca keşfedilmemiş elementlerin özellikleri ile ilgili tahminleri ileriki yıllarda yeni elementlerin keşfi ile doğrulanmışır. Ancak Mendeleev, çizelgesinde bazı elementleri olması gereken grupların dışında bırakmış; bunların atom kütlelerindeki hatalardan ileri geldiğini kabul etmiştir.

20. yüzyılın başlarında Henry Moseley (Henri Mozliy) elementlerin x-ışını spektrumlarını incelemiş, x ışını frekansı ile elementlerin çekirdeklerindeki yük sayısı (atom numarası) ve Mendeleev'in periyodik çizelgesindeki yerleri arasında bir ilişki olduğunu keşfetmiştir. Moseley'in çalışmaları sonucunda elementlerin artan atom numaralarına göre sıralanıp benzer kimyasal özellik gösterenlerin alt alta getirilmesiyle modern periyodik tablo oluşturulmuştur.

**1.** Bilim insanlarının elementleri belli kurallar çerçevesinde sıralayarak periyodik bir sistem oluşturmalarının amacı ne olabilir?

.....................................................................................................................................

.....................................................................................................................................

.....................................................................................................................................

.....................................................................................................................................

.....................................................................................................................................





**2.** Ders kitabındaki periyodik tablo Mendeleev'in periyodik yasasına göre düzenlenecek olsaydı Ar ve K elementlerinin yerleri ile ilgili nasıl bir problemle karşılaşılırdı?

..........................................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................................

**3.** Periyodik tabloda benzer özellik gösteren atomların alt alta getirilmesi nasıl açıklanabilir?

..........................................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Murat AMANVERMEZ*





**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem > 2.3.2. Elementlerin Sınıflandırılması***
*Kavram* : *Metal*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **BENCE METAL** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Metal kavramının tanımını yaparak özelliklerini açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki tabloda bazı malzemelerin özellikleri verilmiştir. Tablodan yararlanarak soruları cevaplayınız.*

| | Özellikleri | | |
|---|---|---|---|
| Malzemeler | Yüzeyi parlak olanlar | Isı ve elektriği iyi iletenler | Tel ve levha hâline gelebilenler |
| Çay kaşığı | ✓ | ✓ | ✓ |
| Güveç | | | |
| Tahta | | | |
| Bakır tel | ✓ | ✓ | ✓ |
| Naylon poşet | | | |

**1.** Çevrenizde tablodaki malzemelerin dışında metal malzemeler belirleyiniz ve bunların tabloda verilen özelliklere uyup uymadığını belirtiniz.

.......................................................................................................................
.......................................................................................................................
.......................................................................................................................
.......................................................................................................................

**2.** Elektrik tesisatlarında kullanılan kabloların içinde neden genelde bakır tel kullanıldığını araştırınız.

.......................................................................................................................
.......................................................................................................................
.......................................................................................................................
.......................................................................................................................

**3.** Edindiğiniz bilgiler doğrultusunda metal kavramının tanımını yaparak metallerin tabloda verilen özelliklerin dışında hangi özelliklere sahip olabileceklerini araştırınız.

.......................................................................................................................
.......................................................................................................................
.......................................................................................................................
.......................................................................................................................







**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Atom ve Periyodik Sistem > 2.3.3. Elementlerin Sınıflandırılması***
*Kavram* : *Metal*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **METAL MİSİN?** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Metalin tanımını ve özelliklerini kavrayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıda verilen bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

DEMİR: Demir, tüm metaller içinde en çok kullanılandır ve tüm dünyada üretilen metallerin ağırlıkça %95'ini oluşturur. Düşük fiyatı ve yüksek mukavemet özellikleri demiri; otomotiv, gemi gövdesi yapımı, ve binaların yapısal bileşeni olarak kullanımında vazgeçilmez kılar. Besinlerde $Fe^{3+}$ şeklinde bulunur.

ALÜMİNYUM: Alüminyum, atom numarası 13 ve simgesi Al olan yumuşak ve hafif bir metal olup gümüşümsü renktedir. Bu renk, havaya maruz kaldığında üzerinde oluşan ince oksit tabakasından ileri gelir. Erime sıcaklığı 660 °C, kaynama sıcaklığı ise 2519 °C'dir. Çok üstün korozyon özelliklerine sahip olması, üzerinde oluşan oksit tabakasının koruyucu olmasındandır. Bileşiklerinde +3 değerlik alır.

BAKIR: 1B geçiş grubunda yer alan kimyasal element; dünyanın hemen hemen tüm bölgelerinde bulunması nedeniyle geniş ölçüde üretiminin yapılabilmesi, elektriği diğer bütün metaller içinde gümüşten sonra en iyi ileten metal olması ve endüstriyel önemi yüksek olan pirinç, bronz gibi alaşımlar yapması gibi nedenlerden ötürü geniş bir kullanım alanına sahiptir.

MAGNEZYUM: Gümüş beyazlığında bir metaldir ve genellikle alaşım maddesi olarak yani başka metallerle karıştırılarak kullanılır. Kimyasal simgesi Mg, atom numarası 12, atom ağırlığı 24,312 olan bu element en hafif metallerden biridir ve bu özelliğiyle önem kazanmıştır. Toz hâlindeki magnezyum kolayca tutuşur ve parlak bir alevle yanar. $Mg^{2+}$ katyonu, deniz suyunda bol miktarda bulunur

**1.** Verilen bilgilerden yararlanarak "Metallere şekil verilebilir." çıkarımında bulunulabilir mi? Açıklayınız.

..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................

**2.** Metaller için ısı ve elektrik iletkenliği konusunda bir genelleme yapınız.

..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................

**3.** Metallerin bileşiklerinde hangi iyonu oluşturma eğilimi yüksektir?

..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................





Hazırlayan: *Bahar TİRYAKİOĞLU*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem> 2.3.2. Elementlerin Sınıflandırılması***
*Kavram* : *Ametal*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **HANGİ SINIF?** | *15 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Ametallerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini metallerin özellikleri ile karşılaştırabilme.* | |

***Yönerge:*** *9. sınıf öğrencisi Doruk'un aşağıdaki periyodik tablo ile ilgili yaptığı araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak soruları cevaplayınız.*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | C | N | O | F | |
| | | | | | | | | | | | | | | P | S | Cl | |
| | | | | | | | | | | | | | | | Se | Br | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | I | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

9. sınıf öğrencisi Doruk, kimya öğretmeninin derste tahtaya yansıttığı periyodik tabloda sarı renkle işaretlenen elementlerin özelliklerini araştırmış ve şu bilgilere ulaşmıştır:

- Bu sınıfa ait elementler ($H_2$, $O_2$, $Cl_2$, $P_4$, $S_8$ gibi) doğada genellikle moleküler hâlde bulunur.
- Oda sıcaklığında bu sınıfa ait elementlerden brom sıvı, iyot katı hâlde, flor ve klor ise gaz hâlindedir.
- Bu sınıfa ait elementlerden katı hâldeki bir miktar kükürt çekiçle dövüldüğünde kırılır, tel ve levha hâline getirilemez.
- Bu sınıfa ait elementlerden kükürt 115,21 °C'de, iyot 113,7 °C'de, fosfor (beyaz formu) 44,5 °C'de erir.
- Bu sınıfa ait elementler (karbonun farklı formlarından biri olan grafit hariç) ısıyı ve elektriği iletmez.
- Bu sınıfa ait elementlerin oksijenli bileşiklerinden $SO_3$, $CO_2$, $NO_2$ gibi gazlar asit yağmurlarına neden olur.

**1.**

Yarı metaller
?
Metaller

Araştırdığı elementlerin özellikleri ile metallerin özelliklerini karşılaştırdığında Doruk'un aklına yukarıdaki şekil gelmiştir. Bu şekilde soru işareti ile gösterilen beyaz bölge hangi element sınıfını temsil eder?

.................................................................................................................
.................................................................................................................
.................................................................................................................
.................................................................................................................
.................................................................................................................





**2.** Doruk, araştırdığı sınıfa ait elementlerin NaCl, $K_2S$, $H_2O$, $NH_3$ gibi bileşikler oluşturduğunu fark etmiştir. Oluşturduğu bileşikler bakımından bu sınıfa ait elementlerin metallerden farkı nedir?

..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................

**3.** Doruk'un araştırdığı sınıfa ait elementlerin periyodik tablodaki yerleri göz önünde bulundurulduğunda bu elementlerin oluşturacağı iyon yükleri hakkında ne söylenebilir?

..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................





Hazırlayan: *Murat AMANVERMEZ*

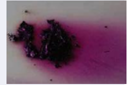
**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem > 2.3.2. Elementlerin Sınıflandırılması***
*Kavram* : *Ametal*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **FARKLI BİR GÜN** | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | *Ametaller ile metaller arasındaki farkları açıklayabilme.* | |

***Yönerge :*** *Aşağıdaki metinde metaller mavi renkle, ametal (metal olmayan) elementler ise kırmızı renkle yazılmıştır. Metinden yararlanarak soruyu cevaplayınız.*

## FARKLI BİR GÜN

Sabah erkenden kalktı, kahvaltısını yaparken internete girip altın 
Görsel 1
fiyatlarına baktı.

Çayına attığı şekeri annesinden yadigâr gümüş kaşık 
Görsel 2
ile karıştırırdı. Kaşık çok sıcaktı, eli yanınca lavaboya fırlattı kaşığı. Kahvaltısı bitince kızının yeni aldığı tabloyu demir çivi 
Görsel 3
ile duvara astı. Ardından tamirhane olarak kullandığı depo odasına gitti, bozulan bilgisayarın elektronik devresine lehim 
Görsel 4
yaptı. Bu sırada telefonu çaldı, üniversitede kimya bölümünde araştırma görevlisi olan kızının brom 
Görsel 5
ile yaptığı deneyde maske takmayı unutup brom buharından etkilendiğini ve hastaneye kaldırıldığını öğrendi. Hemen eline karbon (grafit) uçlu bir kalem 
Görsel 6
alıp hastanenin adresini kâğıda yazdı. Kızına oksijen 
Görsel 7
desteği verildiğini ve durumunun iyiye gittiğini öğrendi. Geçen hafta da kızı yine bir halojen olan iyot 
Görsel 8
ile deney yapmıştı ama iyot buharı bu kadar zararlı değildi. Hastaneye gidip kızının iyi olduğunu görünce içi rahatladı. Hastane bahçesinde beklerken çantasında sürekli taşıdığı kayısı kurusundan bir tane çıkarıp yedi. Bu arada bir anısını hatırladı. Bir gün kızı ile birlikte kayısı kurusu yerken kayısıların kükürt 
Görsel 9
ile oksijenin tepkimesinden oluşan $SO_2$ gazı ile ağartıldığını anlatmıştı kızı. Birkaç saat geçmişti ki genç kız hastaneden taburcu oldu. Kızına sarıldı ve beraber evlerinin yolunu tuttular.





**1.** Aşağıda metallerin bazı özellikleri verilmiştir. Verilen bilgilerden çıkarım yaparak ametallerin özelliklerini yazınız.

**METALLERİN ÖZELLİKLERİ**

- Yüzeyleri parlaktır.
- Oda sıcaklığında katı hâldedirler (cıva hariç).
- Isıyı ve elektrik akımını iyi iletirler.
- Çoğu tel ve levha hâline getirilebilir, dövülerek işlenebilir.
- Erime ve kaynama noktaları genellikle yüksektir.
- Kendi aralarında bileşik oluşturmaz, diğer metallerle alaşım oluştururlar.

**AMETALLERİN ÖZELLİKLERİ**

- ............................................................
- ............................................................
- ............................................................
- ............................................................
- ............................................................
- ............................................................





**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem > 2.3.2. Elementlerin Periyodik Sistemdeki Yerlerine Göre Sınıflandırılması***

*Kavram* : *Yarı Metal*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **SİLİSYUM VADİSİ** | *15 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Yarı metalin tanımını yapabilme ve özelliklerini açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıda bir kimyagerin, yarı metal örneği olan silisyum elementi ile ilgili verdiği bilgilerden yola çıkarak soruları yanıtlayınız.*

**SİLİSYUM NEDİR?**



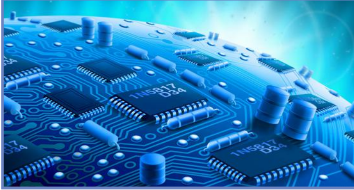
*Görsel 1: Silisyum*

Silisyum bence dünyadaki en önemli elementlerden biridir. Çünkü yer kabuğu kumlarla kaplı ve kumun yapısı büyük çoğunlukla silisyum dioksit ($SiO_2$) moleküllerinden oluşuyor. İnsanlar çok eski zamanlardan beri kumu eritip cam yapmışlar. Yani silisyum olmasaydı kum ve kumdan yapılan cam olmayacaktı.



*Görsel 2: Cam ve kum*

Ayrıca son yüzyılda geliştirilen bilgisayar ve cep telefonu gibi cihazların çalışabilmesi için elektronik çiplerinde yarı iletken (normalde elektriği iletmeyen ancak ısı, ışık, elektromanyetik etki gibi bazı koşullarda elektriği iletir hâle gelen) bir element gerekiyordu. Bilim insanları bu çiplerde elektriği sürekli ileten metalleri ve hiç iletmeyen ametalleri kullanamıyorlardı. Yarı iletken olan silisyum tam da bu noktada müthiş bir çözüm oldu. Silisyumun elektronik çiplerde kullanılmasıyla teknoloji çok hızlı bir gelişme gösterdi. Amerika'nın Kaliforniya eyaletinde kurulan ve birçok teknoloji şirketinin bulunduğu bölgeye Silicon Valley (silisyum vadisi) adı verilmesinin sebebi belki de bundan dolayıdır. Yani silisyum olmasaydı ya da dünyada bu kadar bol bulunmasaydı teknoloji belki de bu kadar hızlı ilerleyemeyecekti. Ülkemizde kullanılan silisyum ve silikon kavramları, İngilizceleri ile karıştığı için anlam karmaşasına neden olmaktadır.



*Görsel 3: Çip*

Aşağıdaki tabloyu inceleyerek kavramlar arasındaki farkları öğrenebilirsiniz.

| | | |
|---|---|---|
| *Görsel 4: Silisyum* | Türkçe: Silisyum<br>İngilizce: Silicon | Sembolü Si olan yarı metal bir elementtir. Periyodik sistemin 3. periyot 4A grubundadır. Atom numarası (proton sayısı) 14'tür. |
| *Görsel 5: Silikon ve tabancası* | Türkçe: Silikon<br>İngilizce: Silicone | Yapısında silisyum elementi bulunan ve yapıştırıcı, dolgu malzemesi olarak kullanılan polimer bir maddedir. |





Silisyum elementinin bazı özellikleri ise şöyledir:

- Oldukça parlak, sert ve katı bir elementtir.
- Yarı iletkendir. Normalde elektriği iletmez. Elektriği yalnızca belirli koşullar altında iletir.
- Kırılgandır.
- Metallerle alaşım oluşturur. Örneğin, demir ile karıştırılarak çelik üretiminde; alüminyum ile karıştırılarak motor gövdesi ve dinamo yapımında kullanılır.
- Erime ve kaynama noktası çok yüksektir. Erime noktası 1414 °C, kaynama noktası ise 3265 °C'dir.
- Silisyum dioksitte [kuartz bileşiği ($SiO_2$)] olduğu gibi ametallerle kovalent bağlı bileşikler kurar.

**1.** Aşağıda metallerin ve ametallerin bazı özellikleri verilmiştir. Bunları silisyumun özellikleriyle karşılaştırınız. Hangi özelliğiyle metallere, hangi özelliğiyle ametallere benzediğini bularak kutucukları işaretleyiniz.

**METALLER**

- ☐ Yüzeyleri parlaktır.
- ☐ Oda sıcaklığında cıva hariç katı hâldedirler.
- ☐ Isıyı ve elektrik akımını iyi iletirler.
- ☐ Çoğu tel ve levha hâline getirilebilir, dövülerek işlenebilir.
- ☐ Erime ve kaynama noktaları genellikle ametallerden yüksektir.
- ☐ Ametallerle iyonik bağlı bileşikleri oluştururlar.
- ☐ Kendi aralarında bileşik oluşturmazlar, diğer metallerle alaşım oluştururlar.

**AMETALLER**

- ☐ Katı hâlde olanlar mat görünümlüdür.
- ☐ Oda sıcaklığında katı, sıvı hâlde veya gaz hâlinde bulunabilirler.
- ☐ Isıyı ve elektrik akımını iletmezler (grafit hariç).
- ☐ Tel ve levha hâline getirilemez, dövülerek işlenemezler. Katı hâlde kırılgandırlar.
- ☐ Erime ve kaynama noktaları genellikle metallere göre düşüktür.
- ☐ Metallerle elektron alışverişi yaparak iyonik bağlı, kendi aralarında elektronları ortaklaşa kullanarak kovalent bağlı bileşik oluştururlar.

**2.** Silisyum örneğinden yola çıkarak yarı metal tanımını yapınız.

........................................................................................................................
........................................................................................................................
........................................................................................................................
........................................................................................................................
........................................................................................................................





| | |
|---|---|
| **2. ÜNİTE** | ***: ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem > 2.3.2. Elementleri Periyodik Sistemdeki Yerlerine Göre Sınıflandırma*** |
| *Kavram* | *: Yarı Metal* |
| *Genel Beceriler* | *: Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi* |
| *Alan Becerileri* | *: Çıkarım Yapma Becerisi* |

| *Çalışmanın Adı* | **EVİMDEKİ YARI METALLER** | *30 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Etkinlik yardımı ile yarı metal kavramının tanımını yapabilme ve özelliklerini açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki aşamaları inceleyerek soruları cevaplayınız.*

**Hatırla ve Uygula:** Önceki bilgilerinizi kullanarak periyodik tabloda verilen elementleri renklerine göre boyayınız.

Metal | Ametal | Yarı metal | Soy gaz | Hangi sınıfa dâhil olduğu belirsizdir.

| | 1A (1) | 2A (2) | 3B (3) | 4B (4) | 5B (5) | 6B (6) | 7B (7) | 8B (8) | 8B (9) | 8B (10) | 1B (11) | 2B (12) | 3A (13) | 4A (14) | 5A (15) | 6A (16) | 7A (17) | 8A (18) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $_{1}$H | | | | | | | | | | | | | | | | | $_{2}$He |
| 2 | $_{3}$Li | $_{4}$Be | | | | | | | | | | | $_{5}$B | $_{6}$C | $_{7}$N | $_{8}$O | $_{9}$F | $_{10}$Ne |
| 3 | $_{11}$Na | $_{12}$Mg | | | | | | | | | | | $_{13}$Al | $_{14}$Si | $_{15}$P | $_{16}$S | $_{17}$Cl | $_{18}$Ar |
| 4 | $_{19}$K | $_{20}$Ca | $_{21}$Sc | $_{22}$Ti | $_{23}$V | $_{24}$Cr | $_{25}$Mn | $_{26}$Fe | $_{27}$Co | $_{28}$Ni | $_{29}$Cu | $_{30}$Zn | $_{31}$Ga | $_{32}$Ge | $_{33}$As | $_{34}$Se | $_{35}$Br | $_{36}$Kr |
| 5 | $_{37}$Rb | $_{38}$Sr | $_{39}$Y | $_{40}$Zr | $_{41}$Nb | $_{42}$Mo | $_{43}$Tc | $_{44}$Ru | $_{45}$Rh | $_{46}$Pd | $_{47}$Ag | $_{48}$Cd | $_{49}$In | $_{50}$Sn | $_{51}$Sb | $_{52}$Te | $_{53}$I | $_{54}$Xe |
| 6 | $_{55}$Cs | $_{56}$Ba | $_{71}$Lu | $_{72}$Hf | $_{73}$Ta | $_{74}$W | $_{75}$Re | $_{76}$Os | $_{77}$Ir | $_{78}$Pt | $_{79}$Au | $_{80}$Hg | $_{81}$Tl | $_{82}$Pb | $_{83}$Bi | $_{84}$Po | $_{85}$At | $_{86}$Rn |
| 7 | $_{87}$Fr | $_{88}$Ra | $_{103}$Lr | $_{104}$Rf | $_{105}$Db | $_{106}$Sg | $_{107}$Bh | $_{108}$Hs | $_{109}$Mt | $_{110}$Ds | $_{111}$Rg | $_{112}$Cn | $_{113}$Nh | $_{114}$Fl | $_{115}$Mc | $_{116}$Lv | $_{117}$Ts | $_{118}$Og |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lantanitler** | $_{57}$La | $_{58}$Ce | $_{59}$Pr | $_{60}$Nd | $_{61}$Pm | $_{62}$Sm | $_{63}$Eu | $_{64}$Gd | $_{65}$Tb | $_{66}$Dy | $_{67}$Ho | $_{68}$Er | $_{69}$Tm | $_{70}$Yb |
| **Aktinitler** | $_{89}$Ac | $_{90}$Th | $_{91}$Pa | $_{92}$U | $_{93}$Np | $_{94}$Pu | $_{95}$Am | $_{96}$Cm | $_{97}$Bk | $_{98}$Cf | $_{99}$Es | $_{100}$Fm | $_{101}$Md | $_{102}$No |

**1.** Periyodik tablo kullanılmadan elementlerin türü nasıl belirlenebilir?

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

**2.** Metaller ve ametaller arasındaki farkları yazınız.

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

.................................................................................................................................................

**Bilgi Kutusu:** Yarı metaller, görünümleri ve bazı fiziksel özellikleri bakımından metallere, kimyasal özellikleri bakımından ise ametallere benzer. Metallerle ametallerin arasında yer alan hem pozitif hem de negatif yüklü iyon hâline geçebilen, aynı zamanda metallerin ve ametallerin özelliklerini taşıyan yarı metaller elektriği ametallerden daha fazla, metallerden daha az ileten yarı iletkendir. Bunun yanı sıra parlak veya mat olabilir, işlenebilir, tel veya levha hâline de getirilebilir. Yarı metallerin kullanım alanlarından bazıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| YARI METAL | KULLANIM ALANI |
|---|---|
| Bor (B) | Nükleer alanda, savunma sanayisinde, jet ve roket yakıtı olarak, tekstil boyaları, sabun ve deterjan üretiminde, lehim ve ısıya dayanıklı cam yapımında, fotoğrafçılıkta, cam elyafı ve genellikle kâğıt sanayinde kullanılır. |
| Silisyum (Si) | Bilgisayar ve elektronik bileşenlerinde, su geçirmez dolgu macunlarının (silikon) yapımında, otomotiv motorlarında, elektronik mikroçiplerin üretiminde kullanılır. |
| Germanyum (Ge) | Elektronik aygıtlarda, özellikle transistörlerde, çeşitli alaşımların, merceklerin ve kızılötesi ışınım istenen pencere camlarının yapımında kullanılır. |
| Arsenik (As) | Ahşap koruyucu maddelerde, bazı alaşımların sıcaklıktaki direncini artırmada, fare zehri, lazer ve LED yapımında kullanılır. |
| Antimon (Sb) | Demir alaşımlarını sertleştirmede, kablo kaplamalarında, lehim, maskara, kızılötesi dedektörlerinin, diyotların, kurşun pillerinin, plastik ve çeşitli kimyasalların, seramik, emaye ve cam boyalarının yapımında kullanılır. |
| Tellür (Te) | Metal ürünlerin üretiminde, bateri zillerinde, pil kaplama koruyucularında, elektrik dirençlerinde ve termoelektrik aletlerde kullanılır. |
| Polonyum (Po) | Nükleer tesislerde, uzay teknolojilerinde ve sanayide kullanılır. Tehlikeli bir madde olduğu için ticari kullanımı çok sınırlıdır. |

**3.** Yarı metaller, ametal ve metaller ile elektron kaybetme ve kazanma açısından nasıl bir benzerlik/farklılık gösterir?

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

**Düşün ve Karar Ver:** 9-A sınıfının kimya öğretmeni, yarı metallerin kullanım alanlarını öğrencilerinin daha iyi kavrayabilmesi için “Evimizdeki Yarı Metaller” konulu bir resim yarışması düzenler. Sınıfta öğrencileriyle birlikte tek tek resimleri inceler ve birinci gelen resmi seçer. Siz 9-A sınıfında okuyan ve resim yarışmasında birinci olan öğrenci olsaydınız resminizde hangi yarı metale en çok yer verirdiniz? Resminizi tasvir eden bir hikâye yazınız.

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................



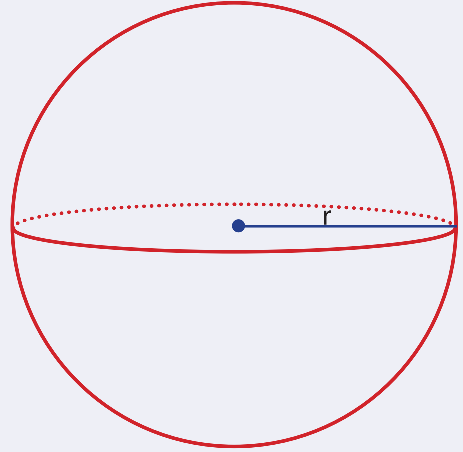

Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem > 2.3.3. Periyodik Özelliklerin Değişimi***
*Kavram* : *Atom Yarıçapı*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

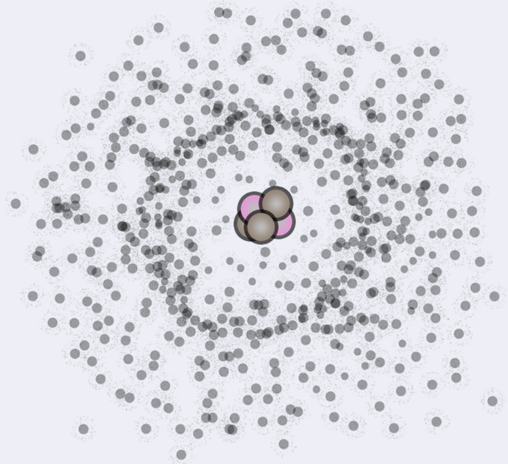
| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **ATOM YARIÇAPI** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Atom çapının periyodik cetveldeki periyotlar ve gruplardaki değişimlerini tahmin edebilme.* | |

***1. Yönerge:*** *Aşağıda verilen bilgilere göre soruyu cevaplayınız.*

Uzayda sabit bir noktadan eşit uzaklıktaki noktalar kümesine "küre yüzeyi", küre yüzeyinin sınırlandırdığı cisme de "küre" denir.
Sabit nokta kürenin merkezi iken eşit uzaklık da kürenin yarıçapıdır.




Atomların küresel yapıda olduğu düşünüldüğü için büyüklüklerinin belirlenmesinde yarıçaplarından faydalanılır.
Kuantum atom modeline göre ise atom çekirdeği etrafında son derece hızlı hareket eden elektronların yerlerinin tam olarak tespit edilmesi olanaksızdır. Dolayısıyla atom hacminin büyük bir kısmını oluşturan boşluktaki elektronların nerede sonlandığı da belirsizdir. Atomun küresel yapıda olduğu düşünülse de sabit bir küre yüzeyi yoktur.



**1.** Atomların sabit bir küre yüzeyi bulunmadığı hâlde atom yarıçapları nasıl ölçülebilir? Açıklayınız.

..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................





***2. Yönerge:*** *Aşağıda verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*

| | 1A | 2A | 3A | 4A | 5A | 6A | 7A | 8A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Periyot | H 37 | | | | | | | He 31 |
| 2. Periyot | Li 152 | Be 112 | B 85 | C 77 | N 75 | O 73 | F 72 | Ne 70 |
| 3. Periyot | Na 186 | Mg 160 | Al 143 | Si 118 | P 110 | S 103 | Cl 99 | Ar 98 |
| 4. Periyot | K 227 | Ca 197 | Ga 135 | Ge 123 | As 120 | Se 117 | Br 114 | Kr 112 |
| 5. Periyot | Rb 248 | Sr 215 | In 166 | Sn 140 | Sb 141 | Te 143 | I 133 | Xe 131 |
| 6. Periyot | Cs 265 | Ba 222 | Tl 171 | Pb 175 | Bi 155 | Po 164 | At 142 | Rn 140 |

Yukarıdaki şekilde başgrup elementlerinin atom yarıçapları periyodik çizelgedeki yerlerine göre verilmiştir. (Atomların altlarında yazan sayısal değerler pikometre olarak yarıçaplarıdır. 1 pm=$10^{-12}$ m)

**1.** Şekildeki değerlere göre bir grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe atomların yarıçaplarındaki değişimi açıklayınız.

.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................

**2.** Aynı periyotta soldan sağa doğru gidildikçe atom yarıçaplarındaki değişimi açıklayınız.

.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................

**3.** Periyodik çizelgede atom yarıçaplarındaki değişimi açıklayabilmek için kardan adam modeli sıklıkla kullanılmaktadır. Atom yarıçaplarındaki değişimi açıklayabilmek için bir modelleme öneriniz.

.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Nevruze ERKAN ERKOÇ*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem > 2.3.2. Periyodik Özelliklerin Değişme Eğilimi***
*Kavram* : *Atom Yarıçapı*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **YARIÇAPI BU KADAR** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Atom yarıçapı kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*

$\frac{a}{2}$ = Atom yarıçapı

a

Nötr hâlde bulunan aynı iki atomun çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısına “atom yarıçapı” denir. Atom yarıçapı; atomun proton, elektron, yörünge sayısı ve elektronların uyguladığı perdeleme etkisi gibi birçok etkene bağlıdır.

H- Hidrojen: 1 Katman, 1 Elektron
He- Helyum: 1 Katman, 2 Elektron
Li- Lityum: 2 Katman, 3 Elektron
Be- Berilyum: 2 Katman, 4 Elektron
B- Bor: 2 Katman, 5 Elektron
C- Karbon: 2 Katman, 6 Elektron
N- Azot: 2 Katman, 7 Elektron
O- Oksijen: 2 Katman, 8 Elektron
F- Flor: 2 Katman, 9 Elektron
Ne- Neon: 2 Katman, 10 Elektron
Na- Sodyum: 3 Katman, 11 Elektron
Mg- Magnezyum: 3 Katman, 12 Elektron
Al- Alüminyum: 3 Katman, 13 Elektron
Si- Silisyum: 3 Katman, 14 Elektron
P- Fosfor: 3 Katman, 15 Elektron
S- Kükürt: 3 Katman, 16 Elektron
Cl- Klor: 3 Katman, 17 Elektron
Ar- Argon: 3 Katman, 18 Elektron
K- Potasyum: 4 Katman, 19 Elektron
Ca- Kalsiyum: 4 Katman, 20 Elektron

**1.** Yukardaki elektron yörünge dizilimlerine bakarak yörünge sayısının atom yarıçapını nasıl etkilediğini açıklayınız.

......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................

**2.** Na atomunun yörünge sayısı ile Ar atomunun yörünge sayısı eşit olmasına rağmen Na atomunun yarıçapının Ar atomunun yarıçapından büyük olmasının sebebini açıklayınız.

......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................

**3.** İki atomun yarıçapını kıyaslarken

a) Öncelikle yörünge sayısına bakarım. Çünkü

......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................

b) Yörünge sayıları eşit olan atomlarda proton sayısı arttıkça atom yarıçapı küçülür. Çünkü

......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................







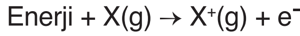
| | |
|---|---|
| **2. ÜNİTE** | ***: ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem> 2.3.3. Periyodik Özelliklerin Değişme Eğilimleri*** |
| *Kavram* | *: İyonlaşma Enerjisi* |
| *Genel Beceriler* | *: Eleştirel Düşünme Becerisi* |
| *Alan Becerileri* | *: Çıkarım Yapma Becerisi* |

| *Çalışmanın Adı* | **ÇEKİM** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *İyonlaşma enerjisini tanımlayarak periyodik cetveldeki elementlerin iyonlaşma enerjilerini karşılaştırabilme.* | |

***1.Yönerge:*** *Öğretmeni, Duru'dan iyonlaşma enerjisi ve bu enerjinin periyodik cetveldeki değişimi ile ilgili bir sunum hazırlamasını istemiştir. Aşağıda Duru'nun hazırladığı sunum verilmiştir. Bu sunumdan faydalanarak soruları cevaplayınız.*

## İYONLAŞMA ENERJİSİ

İyonlaşma enerjisi, gaz hâlindeki bir atomda bulunan belirli bir elektronu çekirdeğin çekiminden uzaklaştırmak için gereken enerjinin ölçüsüdür.


Enerji + X(g) → $X^{+}(g) + e^{-}$

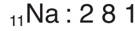
Yüksek bir iyonlaşma enerjisi değeri, elektron ve çekirdek arasında yüksek bir çekim olduğunu gösterir. Bu çekim,

1. Elektronun çekirdeğe olan yakınlığına bağlıdır. Yörünge sayısı arttıkça elektron çekirdekten uzaklaşır. Çekirdek, elektronu daha az çekmeye başlar.


$_{3}Li$ : 2 1 — 1. iyonlaşma enerjisi: 519kj/mol


$_{11}Na$: 2 8 1 — 1. iyonlaşma enerjisi: 494kj/mol

2. Aynı yörüngeye sahip elektronlarda çekirdekteki protonu fazla olan elektron çekirdek tarafından daha çok çekilir.


$_{11}Na$ : 2 8 1 — 1. iyonlaşma enerjisi: 494kj/mol


$_{12}Mg$: 2 8 2 — 1. iyonlaşma enerjisi: 736 kj/mol

3. Aynı yörüngeye sahip atomun protonu az bile olsa elektron dağılımı kararlı bir yapı sergiliyorsa atom bu yapıyı bozmamak için elektronu daha çok çeker.


$_{12}Mg$: 2 8 2 — 1. iyonlaşma enerjisi: 736 kj/mol


$_{13}Al$ : 2 8 3 — 1. iyonlaşma enerjisi: 577 kj/mol


$_{7}N$ : 2 5 — 1. iyonlaşma enerjisi: 1400 kj/mol


$_{8}O$ : 2 6 — 1. iyonlaşma enerjisi: 1310 kj/mol

**1.** Duru'nun sunumundan yola çıkarak iyonlaşma enerjisinin periyodik cetvelde nasıl değiştiğini genelleyiniz. Bir grup ve periyotta değişime karar verirken sunumdaki hangi maddelerden yararlandınız?

..................................................................................................................
..................................................................................................................
..................................................................................................................
..................................................................................................................
..................................................................................................................

**2.** Periyodik cetvelde iyonlaşma enerjisinin değişimindeki genellemeyi bozan istisna bir durum var mıdır? Sunumdaki maddelerden yararlanarak açıklayınız.

..................................................................................................................
..................................................................................................................
..................................................................................................................
..................................................................................................................
..................................................................................................................

**3.** İyonlaşma enerjisinin tanımında "maddenin gaz hâlinde olduğu" bilgisi verilir. Bu durumu "Katı tanecikleri arasındaki çekim en fazla, gaz tanecikleri arasındaki çekim en azdır." bilgisinden yararlanarak açıklayınız.

..................................................................................................................
..................................................................................................................
..................................................................................................................
..................................................................................................................
..................................................................................................................

***2.Yönerge:*** *Öğretmeni, Deniz'den bir elementin art arda gelen iyonlaşma enerjisi değerlerinin değişimi ile ilgili bir sunum hazırlamasını istemiştir. Aşağıda Deniz'in hazırladığı sunum verilmiştir. Bu sunumdan faydalanarak soruları cevaplayınız.*

**BÜYÜK SIÇRAMA**

Nötr bir atomdan en dıştaki değerlik elektronunu koparmak için gereken enerji birinci iyonlaşma enerjisidir. İkinci iyonlaşma enerjisi, bir sonraki elektronu koparmak için gereken enerjidir. İkinci iyonlaşma enerjisi her zaman birinci iyonlaşma enerjisinden daha yüksektir çünkü atomun elektron sayısı azalırken proton sayısı değişmemiştir. Bu nedenle birim elektron başına düşen çekim artmıştır.

| | $İ.E_1$ (kj/mol) | $İ.E_2$ (kj/mol) | $İ.E_3$ (kj/mol) | $İ.E_4$ (kj/mol) |
|---|---|---|---|---|
| Li | 520 | 7297 | 11810 | ---- |
| Be | 899 | 1757 | 14845 | 21000 |
| B | 800 | 2426 | 3659 | 25020 |

Tabloda bazı elementlerin art arda gelen iyonlaşma enerjisi değerleri verilmiştir. Lityumun ilk elektronunu koparmak nispeten kolaydır çünkü elektron kaybı atoma kararlı bir elektron kabuğu verir. İkinci elektronun çıkarılması, atom çekirdeğine daha yakın ve daha sıkı bağlı olan yeni bir elektron kabuğu meydana getirir. Berilyumun son yörüngedeki 2 elektronunu koparmak daha kolayken 3. elektronunu koparmak oldukça fazla enerji ister. Aynı şekilde borun 4. elektronunu koparmak daha zordur. Atomun değerlik elektronları bittiğinde elektron bir alt kabuktan koparılacağı için iyonlaşma enerjisi değeri birden büyük bir sıçrama yapar. İyonlaşma enerjileri arasındaki büyük fark yeni bir enerji seviyesine geçişin göstergesidir.

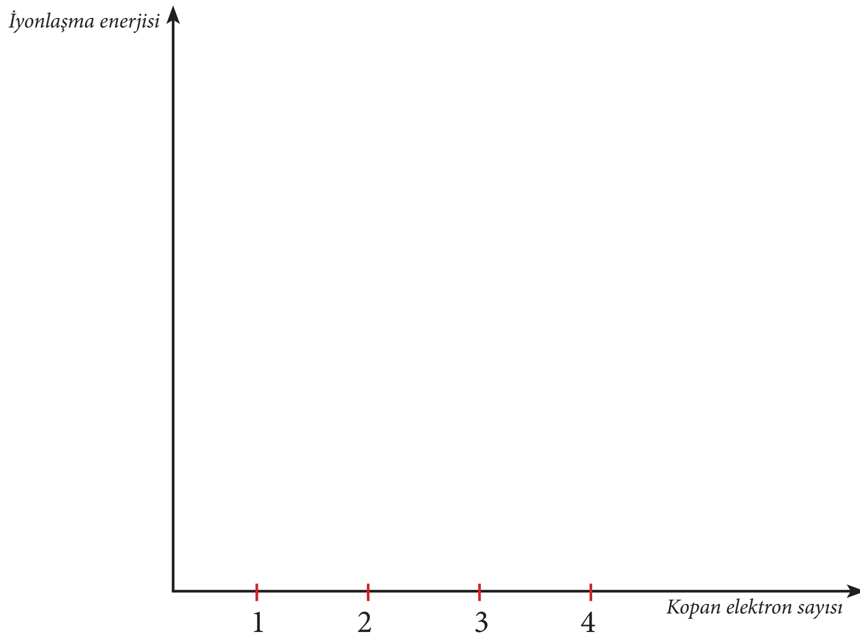
**1.** Tablodaki elementlerin değerlik elektron sayılarını ve grup numaralarını bulunuz.

................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................

**2.** Tabloda verilen elementlerin atom numaraları bulunabilir mi? Açıklayınız.

................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................

**3.** $_{13}Al$ atomunun en dıştaki 4 elektronu koparılıyor. Koparılan 4 elektronun ve iyonlaşma enerjisinin grafiğini çiziniz.







Hazırlayan: *Nurten KULE*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem > 2.3.3. Periyodik Özelliklerin Değişme Eğilimi***
*Kavram* : *İyonlaşma Enerjisi*
*Genel Beceriler* : *Karar Verme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **GİRDAPTAN KURTULABİLECEK MİYİM?** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Atom yörüngesindeki elektronların atom çekirdeğine olan uzaklığı ile atom çekirdeğinin elektronlara uyguladığı çekim kuvveti arasında bağ kurabilme.* | |

***1. Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyunuz. Soruların doğru cevaplarını işaretleyerek boşlukları doldurunuz.*


***Görsel: Girdap***

Okyanusta yolculuk yapan Yavuz Yük Gemisi bir girdaba yakalanır. Yavuz'un yardım çağrısını duyan çevredeki Midilli, Barbaros, Piri Reis, Oruç Reis, Nusret yük gemileri yardım için o yöne dümen kırar ancak girdap o kadar güçlüdür ki Yavuz'un ardından sırasıyla Midilli, Barbaros, Piri Reis, Oruç Reis ve Nusret'i de içine çekmeye başlar.

**1.** Hangi gemiyi kurtarmak en kolaydır? Neden?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**2.** Ahmet, Belma ve Yasin'den girdaptan kurtarılan ilk gemi için harcanan enerji ile kurtarılan ikinci gemi için harcanan enerjiyi kıyaslamaları istenmiştir.
Ahmet : Bence ilk gemiyi kurtarmak için kullanılan enerjiye eşit bir enerji, ikinci gemiyi kurtarmak için de harcanır.
Belma : Bence ilk gemiyi kurtarmak için kullanılan enerjiden daha fazlası ikinci gemiyi kurtarmak için harcanır.
Yasin : Bence ilk gemiyi kurtarmak için kullanılan enerjiden daha azı ikinci gemiyi kurtarmak için harcanır.

Hangi öğrencinin cevabı doğrudur? Neden?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**3.** Bu metinde anlatılan olay "atom yarıçapı, iyonlaşma enerjisi, elektronegatiflik" kavramlarından hangisine karşılık gelir? Neden?

.......................................................................................................

.......................................................................................................

.......................................................................................................

.......................................................................................................

.......................................................................................................

***2. Yönerge:*** *Aşağıdaki metin ve tabloyu inceleyerek soruları cevaplayınız.*

Serhat Öğretmen, sene sonu etkinliği olarak 9. sınıflar arasında bir spor müsabakası düzenler. Bu etkinlik için beş sınıftan beş takım oluşturulur. Takımlar arasında maçlar yapılır. Maçlarda alınan puanlar aşağıdaki tabloya kaydedilir, en az puan alan takımlar elenir. Kaybeden takımlar kazanan takıma büyük bir kupa verir.

| Takımlar | 1. Eleme | 2. Eleme | 3. Eleme | Final |
|---|---|---|---|---|
| Albatroslar | 5 | 6 | 5 | 4 |
| Şahinler | 4 | 3 | | |
| Doğanlar | 6 | 4 | 3 | |
| Kırlangıçlar | 2 | | | |
| Kartallar | 3 | 5 | 4 | 5 |

**1.** Takımları bir atomun elektronlarına benzeterek ilk elenen takımla iyonlaşma enerjisi arasında nasıl bir ilişki olduğunu açıklayınız.

.......................................................................................................

.......................................................................................................

**2.** Kupayı atom çekirdeği olarak düşününüz ve bu beş takımın ismini kullanarak bir atom modeli çiziniz.

.......................................................................................................

.......................................................................................................

.......................................................................................................

.......................................................................................................

.......................................................................................................

.......................................................................................................

.......................................................................................................

.......................................................................................................

.......................................................................................................

.......................................................................................................

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem > 2.3.3. Periyodik Özelliklerin Değişimi***
*Kavram* : *Elektron İlgisi*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **MÜZAYEDE** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Periyodik değişen özelliklerden elektron ilgisini açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*



***Görsel: Müzayede***

Ünlü bir müzayede firması tarafından bugün düzenlenen etkinlikte paha biçilemez bir sanat eseri yeni sahibiyle buluştu (A). Müzayedede birbiri ardına pek çok teklif geldi. Ferda Hanım 328, Bora Bey 325, Işıl Hanım 295 kilo altın teklif ederken en yüksek teklifi 349 kilo altın ile Kâmil Bey verdi (B). Kâmil Bey uzun zamandan beri bu sanat eserine sahip olmak istediğini ve ona kavuşabileceği için son derece mutlu olduğunu belirtti. Arka sıralarda oturan bazı kişiler ise bu sanat eserini beğenmediklerini açıkça ifade etti. Böyle bir esere ödeme yapmaktansa eseri almak için Beste Hanım 18, Arda Bey ise 35 kilo altın istedi (C)…

**1.** Sizce sanat eseri (A ifadesi) ve elektron arasında nasıl bir benzerlik ilişkisi kurulabilir? Açıklayınız.

..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................

**2.** Metinde adı geçen kişiler ve verdikleri teklifler (B ifadesi) ile element atomları ve davranışları arasındaki ilgiyi kimyasal bir kavram yardımıyla açıklayacak olsaydınız hangi kavramı kullanırdınız? Müzayedede adı geçen kişiler birer element olsaydı periyodik sistemdeki element türlerinden hangilerini temsil ederdi?

..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................





**3.** Müzayededeki B ve C olayı atomların elektrona karşı hangi davranışlarını temsil eder? Bu davranışları kimyasal denklemlerini yazarak örneklendiriniz.

..........................................................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Nevruze ERKAN ERKOÇ*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem > 2.3.3. Periyodik Özelliklerin Değişme Eğilimi***
*Kavram* : *Elektron İlgisi*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **BENZER ŞEYLER** | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Elektron ilgisi kavramını açıklayabilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*



*Görsel: Tablet*

Öğrencilerin tablete karşı duydukları ilgiyi araştıran bir araştırmacı bunun için şöyle bir plan hazırlamıştır:

**a)** Öncelikle 118 tane öğrenci belirlenecek.
**b)** Her bir öğrenciye tablet hediye edilecek.
**c)** Tableti alan öğrencilerin tepkisi izlenecek.
**ç)** Hangi öğrenci sevinçten etrafına daha çok enerji yaydı ise o öğrencinin tablete karşı duyduğu ilginin büyük olduğu yorumu yapılacak.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar şöyledir:

- Bazı öğrenciler tableti almak istememiştir ve bu öğrencilere tablet zorla verilmiştir. (Tablet ilgisi çok kötü)
- Bazı öğrenciler tableti almıştır ve nerdeyse hiç tepki vermemiştir. (Tablet ilgisi az)
- Bazı öğrenciler ise tableti almıştır ve mutluluktan etraflarına enerji saçmışlardır. (Tablet ilgisi çok fazla)

**1.** Öğrenciyi atoma, tableti elektrona, mutluluğu da atomun açığa çıkardığı enerjiye benzeterek elektron ilgisi kavramını tanımlayınız.

.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................





**2.** Metallerin, ametallerin ve soy gazların elektron ilgisini karşılaştırınız.

..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................

**3.** Elementlerin elektron ilgisini açıklayabilmek için bir örnek olay öneriniz.

..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Denizhan ÇELİKKIRAN*

**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem > 2.3.3. Periyodik Özelliklerin Değişimi***
*Kavram* : *Elektronegatiflik*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **KLORUN ÇEKİM GÜCÜ** | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | *Elektronegatiflik kavramını tanımlayarak bu kavramın önemini açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıda atomlar arasında geçen konuşmalara yer verilmiştir. Bu konuşmalardan hareketle soruları cevaplayınız.*

Hey sodyum! Benim son katmanımda 7 elektron var. Katman elektronlarımı 8'e tamamlamak (oktet) için 1 elektrona ihtiyacım var. Senden almayı düşünüyorum o 1 elektronu!

Benim de son katmanımda 1 elektron var. Onu sana verirsem o katmandan kurtulurum. Alt katmanımda 8 elektron var zaten. Böylece benim de son katmanımda 8 elektron olur.

Cl: 3,0 — 2e⁻ 8e⁻ 7e⁻

Na: 0,9 — 2e⁻ 8e⁻ 1e⁻

Zaten sen elektronunu vermek istemesen de ben alırım. Görüyorsun elektronları çekim gücüm yani elektronegatifliğim 4,0 üzerinden 3,0. Sen ise diğer metaller gibi çok güçsüzsün.

Haklısın. Benim bağ elektronlarını çekim gücüm 4,0 üzerinden 1,0 bile değil. Sen al en iyisi benim elektronumu.

**Böylece sodyum bir elektron vererek $Na^{+}$ iyonuna dönüşür. Klor ise bir elektron alarak $Cl^{-}$ iyonuna dönüşür. İyonik bağlı NaCl (sofra tuzu) bileşiğini oluştururlar.**

Hey hidrojen! Senin gibi 1A grubundakilerden güçlü olduğum için onlardan hep elektron alıyorum. Sen de ver bakayım elektronunu!

Canım arkadaşım klor, 1A grubundayım diye beni metal mi sandın? Ben ametalim ve 1 tanecik elektronum var, onu da vermem. Benim bağ elektronlarını çekim gücüm seninkine yakın. 4 üzerinden 2,1. Senden bir elektron alıp elektron sayımı 2'ye tamamlamak (dublet) istiyorum.

Cl: 3,0 — 2e⁻ 8e⁻ 7e⁻

H: 2,1 — 1e⁻

Hımm..Evet! Bağ elektronları çekim güçlerimiz birbirine yakın. Anlaşılan senden elektron koparamayacağım. O zaman birer elektronumuzu ortak kullanalım. Ben son katman elektronlarımı 8'e tamamlarım, sen de 2'ye tamamlamış olursun.

Anlaştık..

**Böylece, hidrojen ve klor birer elektronlarını ortak kullanarak kovalent bağlı HCl (tuz ruhu) bileşiğini oluştururlar.**





**1.** Elektronegatiflik kavramını tanımlayınız.

..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................

**2.** Periyodik sistemdeki elementlerin elektronegatiflik değerleri 0 ile 4 arasında değer aldığına göre metal, ametal ve soy gazların elektronegatiflik değerleri için “sıfır, düşük, yüksek” kelimelerinden uygun olanı kullanarak tabloyu doldurunuz.

| Element | Metal | Ametal | Soy gaz |
|---|---|---|---|
| Elektronegatiflik | | | |

**3.** Bu etkinlikten yola çıkarak bir metal ile bir ametal arasında ve iki ametal arasında oluşan bileşiklerin bağ türlerini yazınız.

..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................





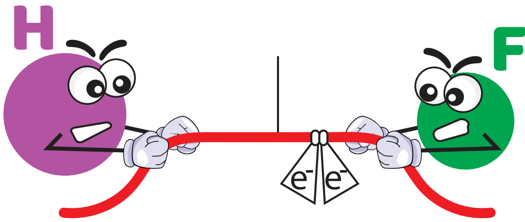
Hazırlayan: *Serap YOLDAŞ*

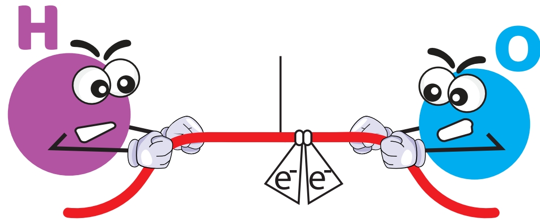
**2. ÜNİTE** : ***ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem > 2.3.3. Periyodik Özelliklerin Değişimi***
*Kavram* : *Elektronegatiflik*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

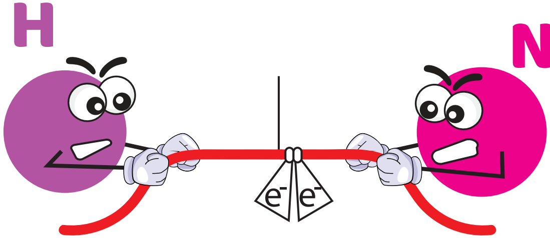
| Çalışmanın Adı | **İP ÇEKME YARIŞI** | 30 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Elektronegatiflik kavramının tanımını yapabilme. | |

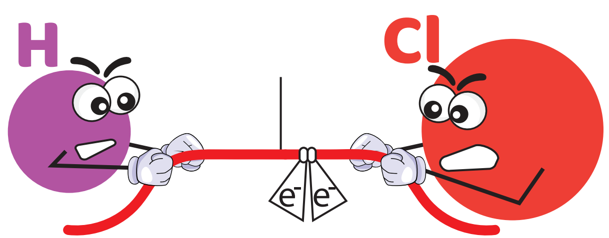
***Yönerge:*** *Aşağıdaki görselleri inceleyerek soruları cevaplayınız.*

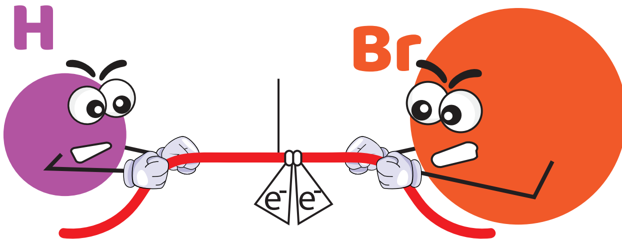
**Düşün ve Karar Ver:** Ayşe Öğretmen, "elektronegatiflik" kavramını öğretmek amacıyla hazırladığı görselleri öğrencileriyle paylaşır. Öğrencilerinden elektronegatiflik kavramının tanımını yapmalarını ister.

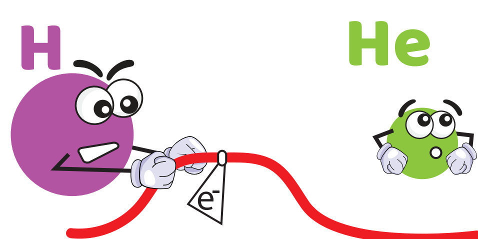


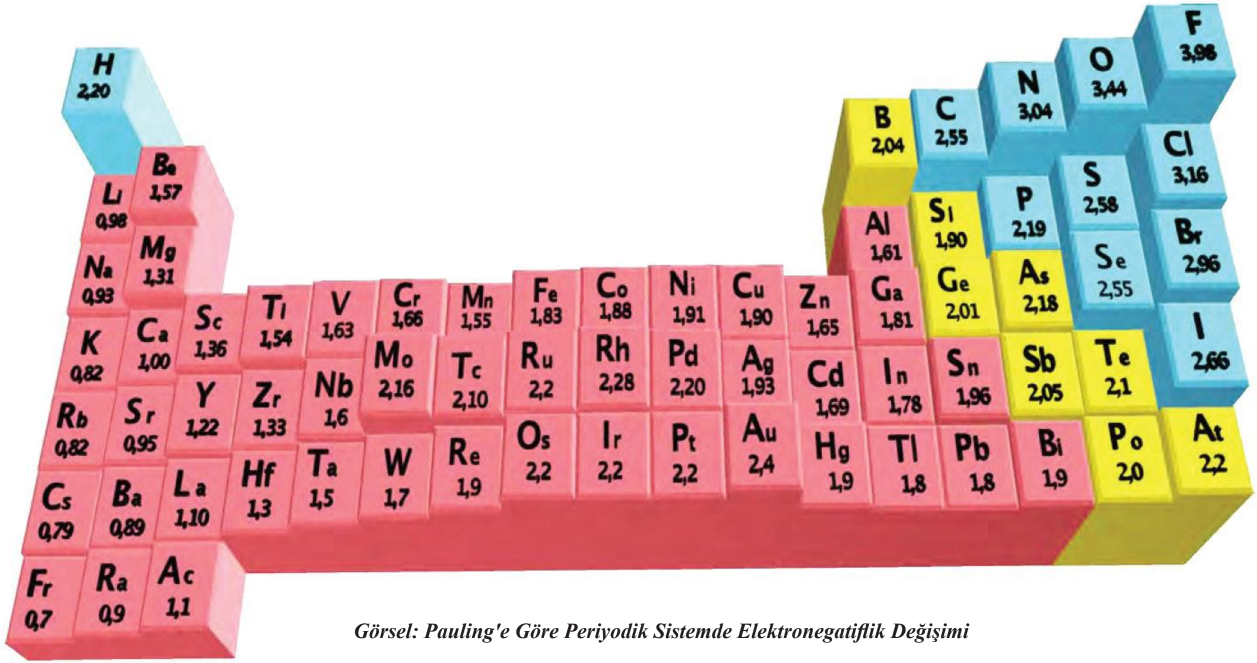










***Görsel: Pauling'e Göre Periyodik Sistemde Elektronegatiflik Değişimi***

**1.** Ayşe Öğretmen'in çizimlerini inceleyerek elektronegatiflik kavramının tanımını yapınız.

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

**2.** Periyodik sistemde atom yarıçapı ile elektronegatiflik değişimi arasında nasıl bir ilişki vardır?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

**3.** Ayşe Öğretmen, helyum atomunu kullanarak çizdiği görselde öğrencilerine ne anlatmak istemiştir?

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................

..........................................................................................................................................





| | |
|---|---|
| **2. ÜNİTE** | ***: ATOM VE PERİYODİK SİSTEM> 2.3. Periyodik Sistem> 2.3.1. Elementlerin Periyodik Sistemdeki Yerleşim Esasları*** |
| *Kavram* | *: Değerlik Elektronu* |
| *Genel Beceriler* | *: Eleştirel Düşünme Becerisi* |
| *Alan Becerileri* | *: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi* |

| *Çalışmanın Adı* | **SON KATMAN** | 15 dk. |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Atomların değerlik elektron sayısı ile kimyasal özellikleri arasında ilişki kurabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki tabloda bazı atomların katman elektron dağılımları ve bunlarla bağlantılı bilgiler verilmiştir. Bu bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

| Atom | Katman Elektron Dağılımı | Değerlik Elektron Sayısı | Periyodik Sistemde Yer Aldığı Grup | Lewis Sembolü | Bileşik Oluştururken Alacağı/Vereceği ya da Ortak Kullanacağı Elektron Sayısı |
|---|---|---|---|---|---|
| $_{20}Ca$ | $)_2)_8)_8)_2$ | 2 | 2A (2. Grup) | • Ca • | 2 |
| $_{9}F$ | $)_2)_7$ | 7 | 7A (17. Grup) | F (7 nokta) | 1 |
| $_{18}Ar$ | $)_2)_8)_8$ | 8 | 8A (18. Grup) | Ar (8 nokta) | - |

**1.** Değerlik elektronu kavramını tanımlayınız.

..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................

**2.** Bir atomun değerlik elektron sayısı ile periyodik sistemdeki yeri ve Lewis sembolü arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................

**3.** Ar atomunun elektron alma/verme ya da ortak kullanma eğiliminin olmamasını değerlik elektron sayısı kavramını kullanarak açıklayınız.

..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................







*2. ÜNİTE : ATOM VE PERİYODİK SİSTEM > 2.3. Periyodik Sistem > 2.3.1. Elementlerin Periyodik Sistemdeki Yerleşim Esasları*
*Kavram : Değerlik Elektronu*
*Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | DEĞERLİK ELEKTRONU | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | *Atomların değerlik elektronu ile kimyasal özellikleri arasında ilişki kurabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki bilgileri okuyarak soruları cevaplayınız.*

**Bilgi Kutusu:** Bir atomun en dış kabuğundaki elektronlara "değerlik elektronları" denir. Atomlar, bileşik oluştururken soy gaz elektron dizilimine benzemek için değerlik elektronlarını alır, verir ya da ortaklaşa kullanır.

**1.** Aşağıdaki görselde periyodik cetvelin ilk 20 elementine ait bir kesit verilmiştir. Bohr atom modelini kullanarak ilk 20 elementin katman elektron dizilimini çiziniz. Değerlik elektronlarını da kırmızı renk kullanarak belirtiniz.

| | I A | II A | III A | IV A | V A | VI A | VII A | VIII A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |

**2.** Değerlik elektron kavramını kullanarak periyodik cetveldeki "grup" tanımını yapınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**3.** I A, II A ve III A grubundaki elementlerin bileşik oluştururken sırası ile +1, +2 ve +3 değerlik alma nedenini yeni öğrendiğiniz kavramları kullanarak açıklayınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................





Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

*3. ÜNİTE : **KİMYASAL TÜR > 3.2. Kimyasal Türler Arası Etkileşimlerin Sınıflandırılması > 3.2.1. Kimyasal Türler Arasındaki Etkileşimleri Sınıflandırma***
*Kavram : Kimyasal Bağ*
*Genel Beceriler : Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri : Sınıflandırma Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **KİMYASAL TÜRLER ÜLKESİ** | 20 dk. |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Kimyasal bağ kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki masalı okuyarak soruları cevaplayınız.*

Çok eski zamanlarda, dünyanın uzak bir köşesinde kimyasal türler ülkesi varmış. Bu ülkede ne bir padişah ne bir vezir, sadece kimyasal türler yaşarmış. Bu kimyasal türlerin bazıları birbirini çok sever, bazıları ise birbirlerinden pek hoşlanmazmış. Birbirini çok sevenler arasındaki çekim gücü o kadar büyükmüş ki onların arasında oluşan bağ kolay kolay kopmazmış. Aynı evde yaşayan H ve O elementleri, $H_2O$ (su) bileşiğini oluşturmuşlar. Su ailesinin fertleri arasındaki bağ öyle güçlüymüş ki onları da kolay kolay kimse ayıramazmış. $H_2O$ molekülleri ise çok düşük enerjilerle katıdan sıvıya, sıvıdan gaza hâl değiştirip bütün ülkeyi dolaşırlarmış. $H_2O$ moleküllerinin karşı evde oturan $NH_3$ molekülleri ile arası iyi ama alt komşusu $CH_4$ molekülleri ile oldukça kötüymüş. Zaten $CH_4$ molekülleri pek suya sabuna dokunan tipler değilmiş. Bir gün ülkeye gelen kötü bir yabancı, iyi anlaşan $H_2O$ ve $NH_3$ moleküllerinin arasını 40 kg altın ile bozmuş fakat $H_2O$ ailesinin fertlerini birbirinden ayıramamış. $H_2O$ ailesinin fertleri hep birlikte uzun bir ömür yaşamışlar.

**1.** Masaldan yararlanarak kimyasal bağ (güçlü etkileşim) tanımını yapınız.

..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................

**2.** Masalda geçen güçlü ve zayıf etkileşimler nelerdir?

..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................
..............................................................................................................................




**3.**

| | Bağın Türü | Fiziksel Hâli (Standart Koşullarda) | Kaynama Noktası |
|---|---|---|---|
| Fe-Fe | Atomlar arası | Katı | 2861 °C |
| He-He | Atomlar arası | Gaz | -269 °C |
| $CO_2$-$CO_2$ | Moleküller arası | Gaz | -57 °C |
| $NH_3$-$NH_3$ | Moleküller arası | Sıvı | 35,7 °C |
| $CH_4$-$CH_4$ | Moleküller arası | Gaz | -161,6 °C |

Yukarıda verilen tabloyu inceleyerek atomlar arası ve moleküller arası bağın kuvvetini yorumlayınız.

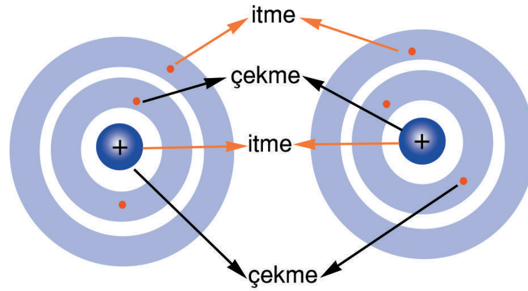
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................




| | |
|---|---|
| **3. ÜNİTE** | ***: KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER > 3.2. Kimyasal Türler Arası Etkileşimlerin Sınıflandırılması > 3.2.1. Kimyasal Türler Arası Etkileşimler*** |
| *Kavram* | *: Kimyasal Bağ* |
| *Genel Beceriler* | *: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi* |
| *Alan Becerileri* | *: Akıl Yürütme Becerisi* |

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **ZİHNİMDEKİ BAĞLAR** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Atomlar arası kimyasal bağ oluşumunu açıklayabilme.* | |

***1. Yönerge:*** *Aşağıdaki şekil ve verilen bilgilere göre soruları cevaplayınız.*




Kimyasal türler birbirine yaklaştıkça aralarında çeşitli etkileşimler oluşur. Bu etkileşimler iki kimyasal türün çekirdeklerindeki protonlar ve çekirdek etrafında bulunan elektronlar arasındaki elektrostatik itme ve çekme kuvvetleridir. Aynı yükler birbirini iterken farklı yükler birbirlerini çeker. Dolayısıyla şekilde görüldüğü gibi birbirine yaklaşan kimyasal türlerde proton-proton ve elektron-elektron arasında itme kuvvetleri, protonlar ve elektronlar arasında çekme kuvvetleri oluşur.

**1.** Çekme kuvvetlerinin itme kuvvetlerinden çok daha yoğun olduğu durumlarda kimyasal türler arasında nasıl bir etkileşim meydana gelir? Bu etkileşimlere ne denir?

......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................

**2.** Hidrojen molekülündeki hidrojen atomlarını ayrıştırmak için 436kj/mol, flor molekülündeki flor atomlarını ayrıştırmak için ise 158kj/mol'lük enerji gereklidir. Element molekülleri içerisindeki atomları ayrıştırmak için gerekli olan bu enerjilerdeki farklılığın sebebi nedir?

......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................

***2. Yönerge:*** *Aşağıda verilen zihin haritasını inceleyerek siz de kimyasal bağlarla ilgili örnek bir zihin haritası oluşturunuz.*

**Bilgi Kutusu:** Zihin haritaları, öğrenmeyi ve geri hatırlamayı kolaylaştırıcı kişiye özgü şekil, imge, resim, anahtar kavram ve kelimelerle kavramlar arası ilişkilerin organize edilmesini sağlayan yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştiren öğrenme araçlarıdır.

Zihin haritası hazırlanırken temiz bir sayfa yan tutularak sayfanın ortasına anahtar kavram; resim, şekil, imgelem ya da kelime ile yazılır. Anahtar kavramla ilişkilendirilen diğer kavramlar farklı renklerde yan dallar oluşturularak yine istendiği şekilde resim, şekil, imgelem ya da kelime ile yazılır. Aralarında kurulan ilişkiler dallar üzerinde kısaca açıklanır. Yan dallar istendiği ölçüde genişletilebilir.





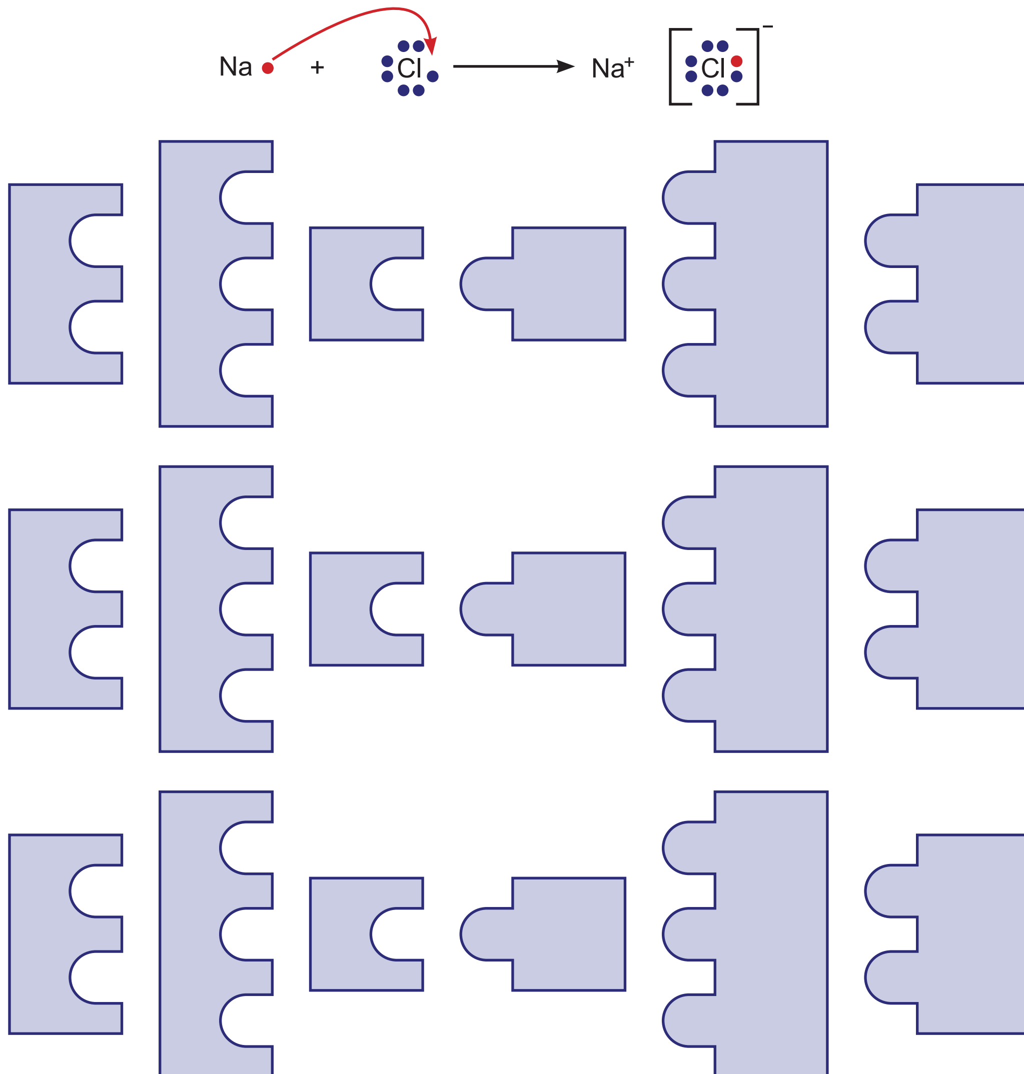


**3. ÜNİTE** : ***KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER > 3.3. Güçlü Etkileşimler > 3.3.1. İyonik Bağların Oluşumu***
*Kavram* : *İyonik Bağ*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **YAPBOZ** | 30 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | İyonik bağ kavramını tanımlayarak Lewis nokta yapısı ile gösterebilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki yapboz parçalarından içi oyuk olanlar katyonları, çıkıntılı parçalar ise anyonları temsil etmektedir. Bilgi kutusundaki bilgileri okuyarak ve daha önce öğrendiklerinizi kullanarak soruları cevaplayınız.*

**Bilgi Kutusu:** Atomlar, kendilerine en yakın soy gazın elektron dizilimine benzemek için son katmandaki elektronlarını alır, verir ya da ortaklaşa kullanır. Helyum hariç, bütün soy gazların son katmanında sekiz elektron vardır. Atomların elektron alarak, vererek ya da ortaklaşa kullanarak son katmanlarındaki elektron sayısını sekize tamamlamasına "oktet kuralı", helyuma benzemek için son katmandaki elektron sayısını ikiye tamamlamasına "dublet kuralı" denir. Zıt yüklü iyonların arasındaki elektrostatik çekim kuvveti sonucunda iyonik bağ oluşur. İyonik bağ oluşurken katyon ve anyon sayısı, alınan ve verilen elektron sayısını eşitleyecek şekilde düzenlenir. Sodyum klorür de iyonik bağlı bir bileşiktir. Sodyum ($_{11}Na$), klor ($_{17}Cl$) elementlerinin Lewis yapılarını ve oluşan NaCl bileşiğinin Lewis yapısını aşağıdaki şekilde gösterebilirsiniz.







**1.** $_{13}Al$, $_{8}O$, $_{20}Ca$, $_{11}Na$, $_{17}Cl$ ve $_{7}N$ atomlarının Lewis yapılarını yazarak atomların oluşturduğu kararlı iyonlarla yapboz parçalarını eşleştiriniz.

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

**2.** Verilen yapboz parçalarıyla tek tür anyon ve katyon kullanarak en büyük dikdörtgeni oluşturunuz. Hangi yapboz parçalarından kaçar tane kullandığınızı açıklayarak yazınız.

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

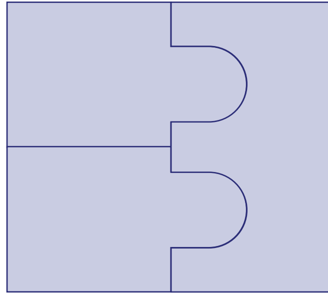
..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

**3.** Aşağıdaki yapbozlardan oluşan dikdörtgen, birinci soruda verilen elementlerin oluşturduğu bir bileşiği temsil etmektedir. Bileşiğin hangi elementlerden oluştuğunu belirleyerek Lewis yapısını gösteriniz.







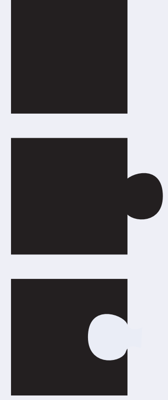
Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

**3. ÜNİTE** : ***KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER > 3.3. Güçlü Etkileşimler > 3.3.1. İyonik Bağların Oluşumu***
*Kavram* : *İyonik Bağ*
*Genel Beceriler* : *Karar Verme Becerisi ve Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **İYONİK BAĞ YAPBOZ OYUNU** | *25 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *İyonlardan oluşan yapboz oyunu aracılığıyla iyonik bağlı bileşiklerin formülünü oluşturabilme.* | |

***Yönerge:*** *Sınıftaki öğrenciler 3-4 kişilik gruplara ayrılır. Her grup kendi içinde iyonik bağ yapboz oyununu tamamlar. Tüm iyonik bileşikleri doğru tamamlayan ilk grup oyunu kazanmış olur. Oyunun ardından sınıfta iyonik bağ ile ilgili sorular yanıtlanır.*

## İyonik Bağ Yapboz Oyunu Hakkında Kısa Bilgiler ve Oyunun Kuralları:



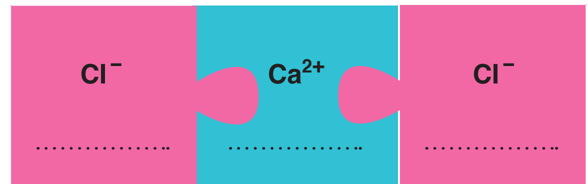
- Başlangıçta atomların proton sayıları (+ yükler) ile elektron sayıları ( - yükler) birbirine eşittir. Atom nötrdür. (Kare yapboz parçası)
- Atom, son katman elektronlarını 8'e tamamlamak için dışarıdan elektron alırsa eksi yüklü iyona dönüşür. Elektronlar eksi yüklü parçacıklardır ama çok hacim kaplarlar. Bu nedenle fazladan gelen her bir elektron için yapboz parçasında bir çıkıntı oluşur (çıkıntılı yapboz parçası).
- Atom kendi elektronlarından birini başka bir atoma verirse eksi yüklü elektronların sayısı artı yüklü protonların sayısından az olur. Bu durumda atom, artı yüklü iyona dönüşür. Kaybedilen her bir elektron için yapboz parçasında bir oyuk oluşur (oyuk yapboz parçası).
- Bu oyuklu ve çıkıntılı yapboz parçaları birbirini tamamlayarak yüksüz iyonik bağlı bileşikleri oluşturur.
- Kutucuklar içinde 20 tane iyon ve birbiriyle eşleşerek bileşik oluşturmuş 20 tane yapboz parçası bulunmaktadır. İyon kutusunda yazılı olan iyonlardan her biri, bir yapboz parçasının üstüne yazılır. Bileşikte kullanılan iyonların sayısı, elementin sağ alt köşesine yazılarak bileşik formülü oluşturulur. Yapboz parçalarının üstüne iyonları ve oluşan bileşiğin formülünü doğru yazan ilk grup oyunu kazanır.

| İYONLAR | | | |
|---|---|---|---|
| $Na^+$ | $Na^+$ | $N^{3-}$ | $N^{3-}$ |
| $Na^+$ | $Na^+$ | $Cl^-$ | $Cl^-$ |
| $Na^+$ | $Na^+$ | $Cl^-$ | $Cl^-$ |
| $Ca^{2+}$ | $Ca^{2+}$ | $Cl^-$ | $Cl^-$ |
| $Al^{3+}$ | $Al^{3+}$ | $O^{2-}$ | $O^{2-}$ |

**Örnek**
Bileşiğin formülü

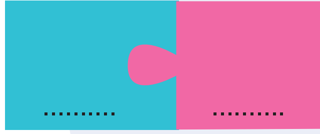


.........................



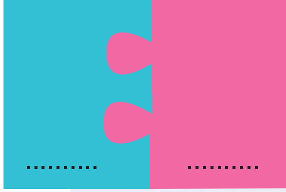






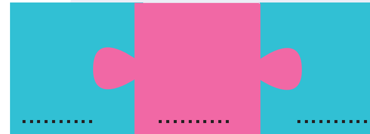
1. bileşiğin formülü

.................



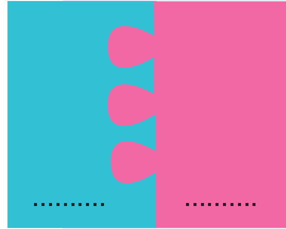
2. bileşiğin formülü

.................



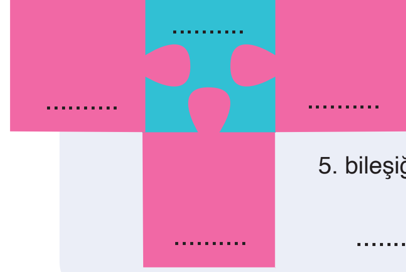
3. bileşiğin formülü

.................



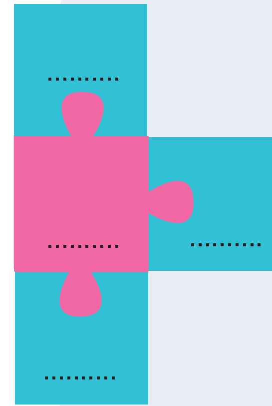
4. bileşiğin formülü

.................



5. bileşiğin formülü

.................



6. bileşiğin formülü

.................

**1.** İyonik bağı tanımlayınız.

.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................

**2.** İyonik bağlı bileşiklerin yükleri hakkında bilgi veriniz.

.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................
.............................................................................................................................................





**3. ÜNİTE** : ***KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER> 3.3. Güçlü Etkileşimler> 3.3.3. Kovalent Bağların Oluşumu***
*Kavram* : *Kovalent Bağ*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **ORTAK KULLANMAK** | 20 dk. |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Lewis sembollerinden yararlanarak kovalent bağ kavramını tanımlayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metinde ve görsellerde yer alan bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Kimyasal bağlanma, kimyanın en önemli konularından biridir. 1916'da Gilbert Newton Lewis (Cilbırt Nivtın Luis), kimyasal bir bağın iki atom tarafından paylaşılan bir çift elektron olduğunu öne süren çığır açıcı makalesini yayımlamıştır. Lewis'e göre değerlik elektron sayısının 8 olması soy gaz atomlarına (Helyum hariçtir çünkü helyumun değerlik elektron sayısı 2'dir ve bu durum dublet kuralı olarak adlandırılır.) kararlılık kazandırır. Diğer elementlerin atomları da kimyasal bağ oluştururken değerlik elektron sayılarını 8'e tamamlamaya çalışır. Lewis, bu durumu oktet kuralı olarak ifade etmiş ve fikirlerini açıklayabilmek için atomların değerlik elektronlarının noktalar ile gösterildiği Lewis sembollerini geliştirmiştir.
Bazı ametal atomlarının oluşturduğu moleküllerin Lewis gösterimleri ve elektrostatik potansiyel haritaları şu şekildedir:

| Moleküllerin Lewis Gösterimi | Moleküllerin Elektrostatik Potansiyel Haritası |
|---|---|
| Helyuma benzer / Helyuma benzer<br>H • + • H → H : H veya H — H<br>Eşleşmemiş değerlik elektronu<br>Bağlayıcı elektron çifti (Kovalent bağ) | H H |
| Helyuma benzer / Argona benzer<br>H • + • Cl : → H : Cl : veya H — Cl :<br>Bağlayıcı elektron çifti (1 çift)<br>Ortaklanmamış elektron çifti (3 çift) | (δ+) (δ−)<br>H Cl |

**1.** Kovalent bağ kavramı nasıl tanımlanabilir?

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**2.** $H_2$ ve HCl moleküllerinin elektrostatik potansiyel haritalarının farklı olması nasıl açıklanabilir?

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**3.** İki ametal atomu arasında birden fazla kovalent bağ oluşabilir mi? $O_2$ ve $N_2$ moleküllerinin Lewis gösterimlerini çizerek açıklayınız ($_8O$, $_7N$).

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**3. ÜNİTE** : **KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER > 3.3. Güçlü Etkileşimler > 3.3.3. Kovalent Bağların Oluşumu**
*Kavram* : *Kovalent Bağ*
*Genel Beceriler* : *Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Sınıflandırma Yapma Becerisi, Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **KOVALENT BAĞ** | *15 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Kovalent bağın tanımını yaparak moleküllerdeki bağları apolar/polar kovalent bağ olarak sınıflandırabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki tabloyu inceleyerek soruları cevaplayınız.*

| BİLEŞİK/ MOLEKÜL | İYONİK BAĞ/KOVALENT BAĞ LEWIS GÖSTERİMİ | BİRİM HÜCRE/MOLEKÜL MODELİ |
|---|---|---|
| NaCl ($_{11}$Na, $_{17}$Cl) | Na + Cl → $Na^+$ [Cl]$^-$ — İyonik bileşik | |
| $Cl_2$ ($_{17}$Cl) | Cl + Cl → Cl:Cl veya Cl—Cl — Ortaklanmamış elektron çifti; Bağ yapan elektron çifti; Kovalent bağ | |
| $H_2O$ ($_1$H, $_8$O) | H + O + H → H:O:H → H—O—H — Ortaklanmamış elektron çifti; Bağ yapan elektron çifti; Kovalent bağ | |
| $CO_2$ ($_6$C, $_8$O) | O + C + O → O::C::O → O=C=O — Ortaklanmamış elektron çifti; Bağ yapan elektron çifti; Kovalent bağ | |





**1.** Kovalent bağın tanımını yapınız.

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

**2.** Tabloda verilen iyonik ve kovalent bağın oluşumu sırasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

**Bilgi Kutusu:** Ametal-ametal atomları arasında iki veya daha fazla elektronunun ortaklaşa kullanılması ile kovalent bağ oluşur. Lewis yapısında ortaklaşa kullanılan elektron çiftlerine "bağlayıcı elektron çifti", bağ oluşumuna katılmayan elektron çiftlerine ise "ortaklanmamış elektron çifti" denir. Aynı ametal atomları arasında ortak kullanılan elektronların eşit olarak çekilmesiyle oluşan bağa "apolar (kutupsuz) kovalent bağ" denir. Farklı ametal atomlarının elektronegatiflik değerleri de farklıdır. Bu nedenle ortak kullanılan elektronlar, elektonegatifliği fazla olan atom tarafından daha çok çekilir. Elektronegatifliği daha fazla olan atom tarafı kalıcı kısmi negatif ($\delta^-$) yükle yüklenirken diğer atom kalıcı kısmi pozitif ($\delta^+$) yükle yüklenir. Böylece kalıcı olarak (+) ve (-) iki kutup oluşur. Bu tür bağa da "polar (kutuplu) kovalent bağ" denir.

**3.** Tablodaki polar ve apolar kovalent bağları belirleyerek polar kovalent bağdaki kısmi negatif (δ-) ve kısmi pozitif (δ+) kutupları Lewis gösterimi üzerinde belirtiniz.

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................

..................................................................................................................................





Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

**3. ÜNİTE** : ***KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER > 3.3. Güçlü Etkileşimler > 3.3.5. Metalik Bağ***
*Kavram* : *Metalik Bağ*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **METAL ATOMLARI NASIL BİR ARADA DURUYOR?** | 15 dk. |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Metalik bağı kavrayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Metalik bağ ile ilgili verilen bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

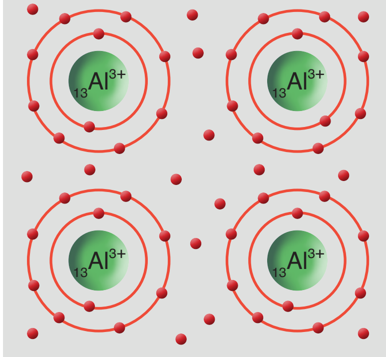

**Görsel 1: Alüminyum folyo**

Bir alüminyum folyoda milyonlarca alüminyum atomu nasıl bir arada duruyor? Hiç merak ettiniz mi?

Metal atomlarını bir arada tutan kuvvete "metalik bağ" denir. Metalik bağı, günlük yaşantımızdan bir örnekle açıklayabiliriz.

Çilek reçeli yapılırken çileklerin üzerine bir miktar şeker eklenir ve çilekler bu şekilde bir gün bekletilir. Çileğin içindeki su dışarı salınarak şekerli suya dönüşür. Bu durumda çilek reçelini "şekerli çilek suyunda yüzen çilekler'' şeklinde tanımlayabiliriz.

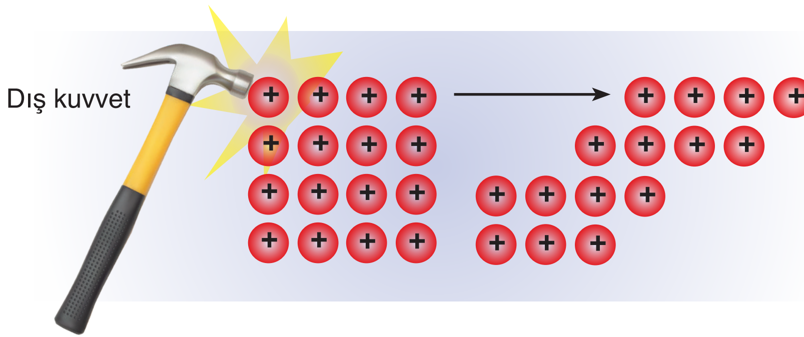

**Görsel 2: Çilek reçeli**



**Görsel 3: Alüminyumun metalik bağı**

Metal atomları, son katmanlarında bulunan elektronlarını etrafa salar. Serbest dolaşan elektronların oluşturduğu elektron denizinde artı yüklü metal iyonları yüzer. Elektronların oluşturduğu elektron denizi ile pozitif metal iyonları arasındaki elektrostatik çekime "metalik bağ" adı verilir. Metalik bağ güçlendikçe metallerin erime ve kaynama noktaları da artar.

**1.**




Metallerin çekiçle dövülerek tel ve levha hâline getirilebilmelerinin nedenini elektron denizi modelinden yararlanarak açıklayınız.

..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................

**2.** 1A grubunda bulunan sodyum (Na) metalinin erime sıcaklığı 98 $^{o}$C iken, hemen yanında 2A grubunda bulunan magnezyum (Mg) metalinin erime sıcaklığı 650 $^{o}$C'dir. Magnezyumun erime sıcaklığının daha yüksek olmasını metalik bağın elektron denizi modelinden yararlanarak açıklayınız.

..........................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................

*3. ÜNİTE* : ***KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER > 3.3. Güçlü Etkileşimler > 3.3.5. Metalik Bağ***
*Kavram* : *Metalik Bağ*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

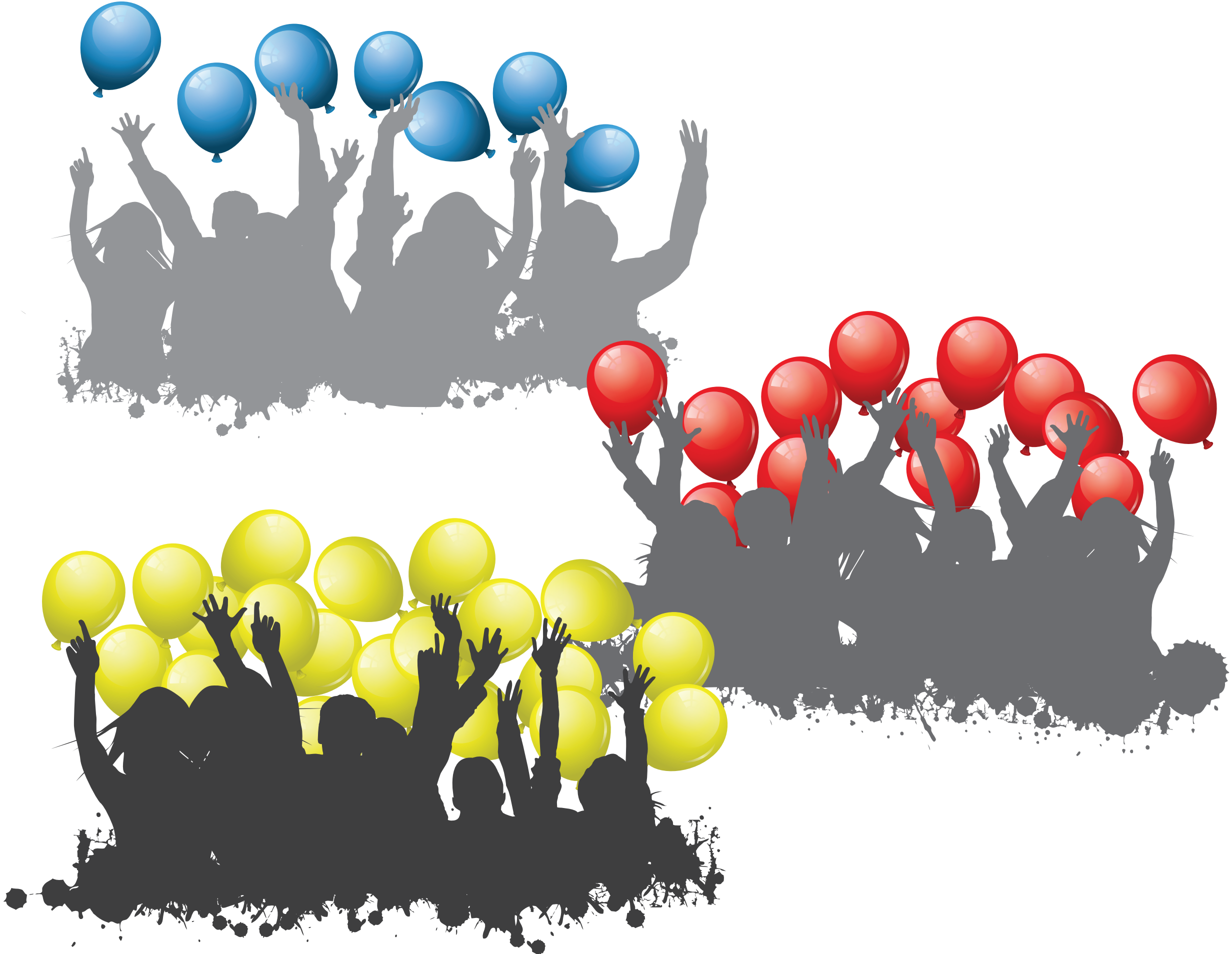
| Çalışmanın Adı | **BALON OYUNU** | 30 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Metalik bağ kavramını tanımlayarak metalik bağ ile metalik özellik arasında ilişki kurabilme. | |
| Gerekli Malzemeler: Tebeşir; mavi ,kırmızı, sarı balon | | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki oyun kurallarını uygulayarak sınıfta üç grup oluşturunuz ve balon oyununu oynayınız. Bilgi kutusunu da okuyarak soruları cevaplayınız.*

**BALON OYUNU**

**Oyunun Amacı:** Öğrencilerin, havaya atarak zıplattıkları balonları yerlerinden kıpırdamadan dairenin içinde tutmalarını sağlamak.

- Zeminin üç büyük daire çiziniz.
- Öğrenci sayısına göre üç grup oluşturunuz.
- Her grubu dairelerden birinin içine yerleştiriniz.
- Birinci grupta her bir öğrenciye birer tane mavi , ikinci grupta her bir öğrenciye ikişer tane kırmızı, üçüncü grupta her bir öğrenciye ise üçer tane sarı balon veriniz.
- Öğrencilere balonları havaya atarak yerlerinden kıpırdamadan zıplatmalarını söyleyiniz.







**Bilgi Kutusu:** Metallerin erime ve kaynama noktalarının yüksek olması, metal atomları arasındaki etkileşimin güçlülüğünden kaynaklanır. Metallerin diğer özelliklerinden ilki düşük iyonlaşma enerjileri, diğeri de değerlik elektron sayısının az olmasıdır. İyonlaşma enerjilerinin düşüklüğü ise değerlik elektronlarının çekirdek tarafından zayıf çekildiğini gösterir. Bu nedenle metal atomları bir arada bulunduğunda değerlik elektronları hem kendi orbitallerinde hem de komşu atomların boş değerlik orbitallerinde rahatlıkla dolaşabilir. Böylece elektronlar, sadece kendi atomunun çekirdeği tarafından değil komşu atomların çekirdekleri tarafından da çekilir ve metal atomları bir arada tutulur. Katı hâldeki bir metal incelendiğinde değerlik elektronunu vermiş gibi davranan metal katyonları ve serbest dolaşan değerlik elektronları bulunur. Serbest dolaşan bu elektronlar âdeta bir elektron denizi oluşturur. Elektronların oluşturduğu bu elektron deniziyle pozitif metal iyonları arasındaki elektrostatik çekime de "metalik bağ" denir.

Elektron denizinde serbest dolaşan değerlik elektron sayısı arttıkça metalik bağ kuvveti artar. Ayrıca serbest hareket eden elektronlar tüm metal katyonları tarafından paylaşılır. Metaller ise serbest hareket edebilen bu elektronların etkisiyle hem elektriği iletme hem ısı iletkenliği hem de dövülüp işlenebilme ve tel/levha hâline gelme özelliklerine sahip olur.

**1.** Bilgi kutusunda öğrendiğiniz bilgiler ile balon oyunu arasında nasıl bir bağ kurabilirsiniz?

..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................

**2.** Balon oyunundaki her grubu periyodik cetveldeki bir metal ile eşleştiriniz.

..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................

**3.** Balon oyunundaki her grup periyodik cetveldeki bir metal ile eşleştirildiğinde en yüksek erime ve kaynama noktasına sahip olan metal hangisidir? Neden?

..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................





Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

**3. ÜNİTE** : ***KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER > 3.2. Kimyasal Türler Arası Etkileşimlerin Sınıflandırılması > 3.2.1. Kimyasal Türler Arası Etkileşimler***
*Kavram* : *Moleküller Arası Etkileşim*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **HER BİREY ÖZELDİR** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Moleküller arası etkileşimleri ve etkileşim düzeylerindeki farklılıkların nedenlerini açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Verilen metni okuyarak soruları cevaplayınız.*



*Görsel: Sınıf ortamı*

Bir sınıf ortamı içerisinde çok farklı kişisel ve sosyal özelliklere sahip öğrenciler bir arada bulunur. Her öğrencinin aile bireyleriyle sahip olduğu güçlü etkileşimler dışında sınıfta etkinlikler yürütürken sınıf arkadaşları ile oluşturduğu çeşitli düzeylerde ilişkiler de mevcuttur. Bu öğrencilerin çalışma alışkanlıklarında da farklılıklar görülür. Bazı öğrenciler tek başına, bazıları en yakın arkadaşı ile çalışmayı tercih ederken bazıları da çok farklı ilgi alanlarına sahip olup farklı gruplardaki öğrencilerle rahatlıkla çalışabilir.

**1.** Öğrencilerin sınıf ortamı içerisinde birbirleriyle olan etkileşimlerini kimyasal bir kavram ile açıklayacak olsaydınız hangi kavramı tercih ederdiniz?

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

**2.** Öğrenciler sahip oldukları farklı özelliklere göre birbirleri ile farklı düzeylerde etkileşimlerde bulunurlar. Benzer şekilde kimyasal türlerin birbirleri ile olan etkileşim düzeylerindeki farklılıkların nedenlerini yazınız.

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................



Hazırlayan: *Nevruze ERKAN ERKOÇ*

*3. ÜNİTE* : ***KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER > 3.4. Zayıf Etkileşimler > 3.4.2. Van Der Waals Kuvvetleri***
*Kavram* : *Moleküller Arası Etkileşim*
*Genel Beceriler* : *Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **MOLEKÜLLER ARASI ETKİLEŞİMLER** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Moleküllerin birbiriyle olan etkileşimlerini sınıflandırabilme* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*

Deniz, kardeşinin doğum gününe hazırlık yapmak için annesine yardım eder. Doğum gününde ikram etmek için salata, börek, kek ve sarma hazırlayacaklardır. Deniz, salatalar için sos hazırlarken annesi de sarmada kullanacağı yaprakları hazırlar. Salamura asma yapraklarının tuzunu gidermek için yaprakları bir süre suda bekletir. Sosları hazırlayan Deniz, zeytinyağı ile limon suyunun karışmadığını fark eder. Bu iki maddenin neden karışmadığını düşünürken önlüğüne dalgınlıkla zeytinyağı bulaştırır. Yağ lekesini su ile temizlemek ister ancak başarılı olamaz. Annesi, yağ lekesini deterjanlı su ile temizlemesi gerektiğini söyler. Doğum günü eğlencesi sonrası Deniz yorgun düşer. Uykuya dalmadan önce annesinin yemek yapımında kullandığı malzemelerden bazılarının birbiri ile karışırken bazılarının neden karışmadığını düşünür. Rüyasında kendisini mutfaktaki malzemeler ile konuşurken bulur.

**Deniz:** Asma yapraklarındaki tuz suyla nasıl karışıyor?

**Su:** Denizciğim, tuz bir iyonik bileşiktir ve iyonik bileşikler ile karşılaştığım zaman aramızda iyon-dipol etkileşimi oluşur. Bu etkileşim ile tuz iyonlarının etrafını sararız. Bu da karışmamızı sağlar. Nar ekşisiyle de birbirimize karışırız ama onunla aramızdaki etkileşim farklıdır. Nar ekşisi ile iki polar molekül olarak dipol-dipol etkileşimi oluştururuz.

**Deniz:** Zeytinyağı, sen her madde ile neden karışmıyorsun?

**Zeytinyağı:** Ben apolar bir maddeyim. Limon suyu gibi polar olan maddeler ile aramızda dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi gerçekleşir.

**Deniz:** Önlüğümdeki zeytinyağı lekesini su ile temizleyemezken deterjan ile temizlemem nasıl mümkün oldu?

**Zeytinyağı:** Az önce sana söylediğim gibi ben polar olan su ile etkileşime girmem. Ancak deterjanda bulunan apolar yapı benim yapıştığım yüzeyden ayrılmamı sağlar. Böylece ben de kendim gibi apolar olan maddelerle etkileşime girmiş olurum. Benim gibi apolar iki molekül arasında oluşan etkileşime indüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi denir.

Deniz rüya görmeye devam ederken annesinin sesiyle irkilerek uyanır ancak yatmadan önce onu düşündüren soruların cevaplarını da rüyasında öğrenmiş olur.

**1.** Aşağıdaki etkileşim türlerini metinden yararlanarak açıklayınız.

İyon-dipol etkileşimi: ..................................................

..................................................

..................................................

..................................................

Dipol-dipol etkileşimi: ..................................................

..................................................

..................................................

..................................................





İndüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi: ..............................................................................
......................................................................................................................
......................................................................................................................
......................................................................................................................

Dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi: ...............................................................................
......................................................................................................................
......................................................................................................................
......................................................................................................................

**2.** Aşağıdaki tabloda molekül çiftleri verilmiştir. Bu molekül çiftlerinin polar ya da apolarlık durumu ile etkileşim türlerini verilen boşluklara yazınız.

| Molekül Çifti | Moleküllerin Polarlık-Apolarlık Durumu | Etkileşim Türü |
|---|---|---|
| **$HBr - HCl$** | | |
| **$NaCl - H_2O$** | | |
| **$CH_4 - CCl_4$** | | |
| **$CH_3OH - CH_4$** | | |
| **$HF - BH_3$** | | |
| **$BH_3 - NH_3$** | | |





Hazırlayan: *Sevtap AKMAN*

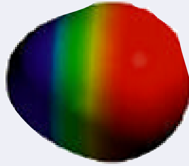
**3. ÜNİTE** : **KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİM > 3.4. Zayıf Etkileşimler > 3.4.2. Van Der Waals Kuvvetleri**
*Kavram* : *Dipol*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **YORGAN KAVGASI** | 15 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Dipol kavramını tanımlayabilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*

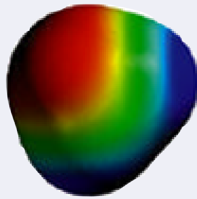
Aynı yatağı paylaşan iki kişiden biri yorganı diğerinden daha çok çekerse yorgan onun tarafına kayar. Kimyada bu tür eşit olmayan paylaşımlar dipol kavramı ile açıklanır. Bir moleküldeki elektronlar eşit olarak dağılmıyorsa elektronlar molekülün bir ucunda toplanır. Molekülün bir tarafında elektron yoğunluğunun birikmesi, molekülün o tarafının kısmen negatif, diğer tarafının kısmen pozitif yükle kutuplanması ile sonuçlanır. Böyle moleküllerde yük dağılımı simetrik olmadığı için molekül elektriksel iki kutba (dipol) sahiptir. Bu moleküllere polar molekül denir.

- İki atomlu moleküllerde, bir atom diğerinden daha elektronegatifse o atom paylaşılan elektron çiftini daha sıkı çeker ve dipol oluşur.

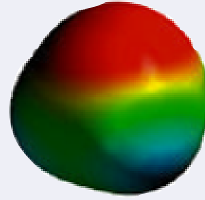


HF
(Kırmızı bölge elektron yoğunluğunun fazla olduğu tarafı göstermektedir.)

- Üç ya da dört atomlu polar moleküllerde merkez atomun ortaklanmamış elektron çifti olduğunda elektron yoğunluğu dengeli olmaz, molekülde kutupluluk (dipol) oluşur.



$H_2O$



$NH_3$

**1.** Açık hâldeki bir kapı iki tarafından önce eşit, sonra farklı kuvvetlerle çekiliyor. Hangi durum dipol kavramı ile açıklanabilir? Siz de dipol kavramına benzer örnekler veriniz.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**2.** $I_2$, $CO_2$, $BH_3$ moleküllerinin elektriksel dipole sahip olup olmadığını açıklayınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**3.** Görselde verilen moleküllerin aynı ve zıt renkli bölgeleri birbirine yaklaştırıldığında ne olacağını açıklayınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................



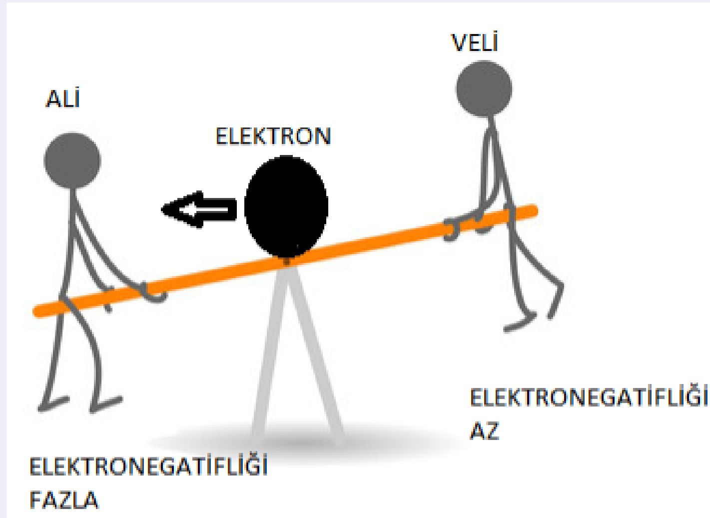


Hazırlayan: *Nurten KULE*

**3. ÜNİTE** : ***KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİM > 3.4. Zayıf Etkileşimler > 3.4.2. Van Der Waals Kuvvetleri***
*Kavram* : *Dipol*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **DENGELİ MİSİN?** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Dipol kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*




Aysel Öğretmen, kimya dersinde etkileşimli tahtadan yukarıdaki görseli açarak öğrenciler ile birlikte bir oyun kurgulamıştır. Bu oyunun kuralları şöyledir:

- Öğrencilere atomların sembollerinin ve elektronegatiflik değerlerinin yazılı olduğu kartlardan birer tane seçtirilir. (Aynı kart birden fazla öğrenciye gidebilir.)
- Her iki öğrenci de elindeki kartları açarak masaya bırakır.
- Kartlardaki elementlerin tahterevallideki Ali ile Veli'nin yerinde oldukları ve bir molekül oluşturdukları düşünülür.
- Elektronegatiflik farkından dolayı denge bozulursa elektronlar elektronegatifliği fazla olan atoma doğru hareket eder ve molekül polar olur.
- Elektronlar hangi atoma yaklaştıysa o atomun bulunduğu taraf kısmen negatif, elektronların uzaklaştığı taraf ise kısmen pozitif yüklü olacaktır.
- Eğer tahterevallinin bir ucu kısmen negatif, diğer ucu kısmen pozitif olmuş ise sistemin tamamına "dipol" (kutuplu) ismi verilecek ve kısmen negatif olan taraf oyunu kaybedecektir. (Denge bozulmamışsa ve dipol oluşmamışsa her iki taraf da oyunu kaybetmiş sayılacaktır.)

**1.** Yukarıdaki oyunun kurallarını dikkate alarak dipol kavramının tanımını yapınız.

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................

**2.** İki öğrenci ellerindeki kartları açıp masaya bıraktığında görüntü aşağıdaki gibi olduğuna göre oyunu hangi kartın sahibi kaybetmiştir? Gerekçesiyle açıklayınız.

| H (Hidrojen) | F (Flor) |
|---|---|
| Elektronegatiflik 2,1 | Elektronegatiflik 4,1 |

..............................................................................................................................................
..............................................................................................................................................
..............................................................................................................................................

**3.** Masaya açılan iki kart da birebir aynı ise molekülde neden kutuplaşmanın olmayacağını açıklayınız?

..............................................................................................................................................
..............................................................................................................................................
..............................................................................................................................................





Hazırlayan: *Denizhan ÇELİKKIRAN*

**3. ÜNİTE** : ***KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER > 3.4. Zayıf Etkileşimler > 3.4.3. Hidrojen Bağı***
*Kavram* : *Hidrojen Bağı*
*Genel Beceriler* : *Karar Verme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

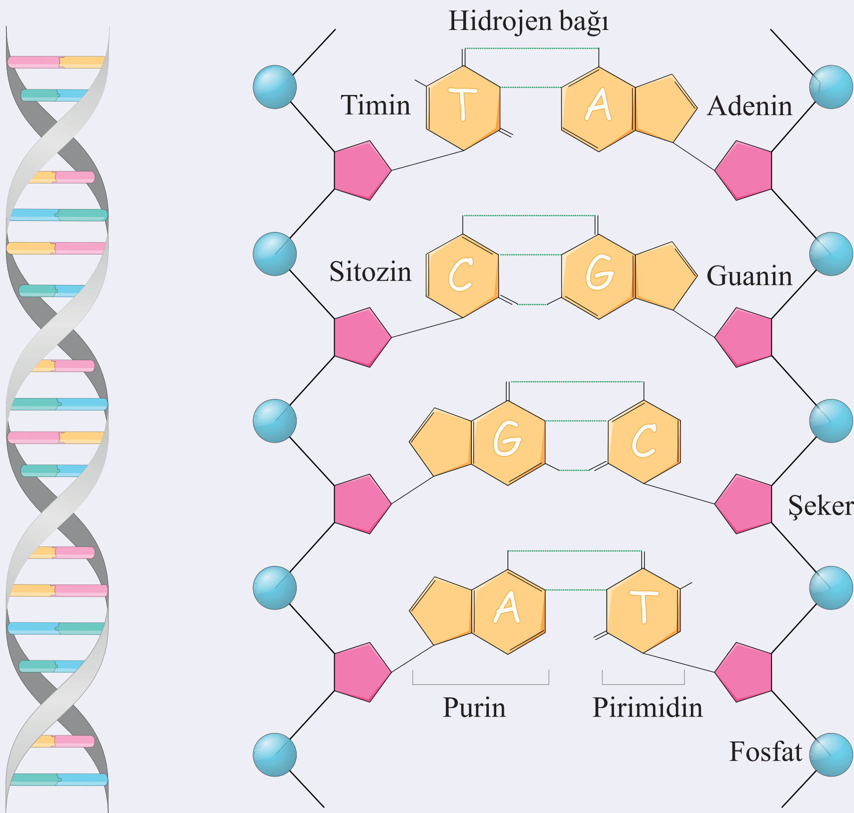
| *Çalışmanın Adı* | **DNA MOLEKÜLÜNDEKİ KUVVETLİ BAĞ** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Hidrojen bağı yapabilen molekülleri ayırt edebilme.* | |

***1. Yönerge:*** *Aşağıdaki metni ve görselleri inceleyerek soruları cevaplayınız.*

Aslı, biyoloji dersinde işledikleri “DNA’nın Yapısı” konusunun kimya dersinde işledikleri konuya benzediğini fark eder.

ÇİFT SARMAL DNA’NIN YAPISI

DNA (Deoksiribo nükleik asit) tüm canlıların hücrelerinde bulunan ve o canlının bütün genetik özelliklerini taşıyan en küçük yapıdır. İkili sarmal yapıya sahiptir. Bu sarmallar birbirine dolanmış iki zincir şeklindedir. DNA’nın yapısındaki sarmalların her birinde zincirler nükleotid birimlerinden oluşmaktadır. Bu nükleotidlerin yapısında beş karbon içeren şeker (deoksiriboz), fosfat grubu ve azotlu organik bazlar bulunur. Şeker ve fosfat grupları birbirine kimyasal bağlar ile bağlanır. Azotlu bazlar adenin, timin, guanin ve sitozin olarak isimlendirilir. Adenin ve guanin iki halkaya sahip pürin sınıfı azotlu bazlardır. Timin ve sitozin tek halkaya sahip pirimidin sınıfı azotlu bazlardır. İki nükleotid zinciri bir araya geldiğinde adenin ve timin, guanin ve sitozin bazları karşılıklı eşleşir. DNA’nın yapısındaki iki zincir bu azotlu bazlar arasındaki hidrojen bağları ile birbirine tutunur. Adenin ve timin arasında iki, guanin ve sitozin arasında üç hidrojen bağı vardır. Hidrojen bağı, bir molekülün pozitif yüklü hidrojeni ile diğer molekülün negatif yüklü atomu (flor, oksijen, azot) arasında moleküller arası elektrostatik çekim kuvveti ile oluşur. Bu bağ için kısaca hidrojen atomunun F,O,N atomları ile arasında oluşan “zayıf etkileşim” de denebilir. Hidrojen bağı, zayıf etkileşimler içerisindeki en güçlü bağ olma özelliğine de sahiptir. Ayrıca bu bağa sahip olan moleküllerin kaynama noktaları diğer moleküllere kıyasla daha yüksektir.



**1.** DNA molekülünü bir arada tutan güçlü bağ ne olabilir? Açıklayınız.

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................

**2.** Organik azotlu bazlar arasında oluşan hidrojen bağı hangi atomlar arasında oluşmuş olabilir?

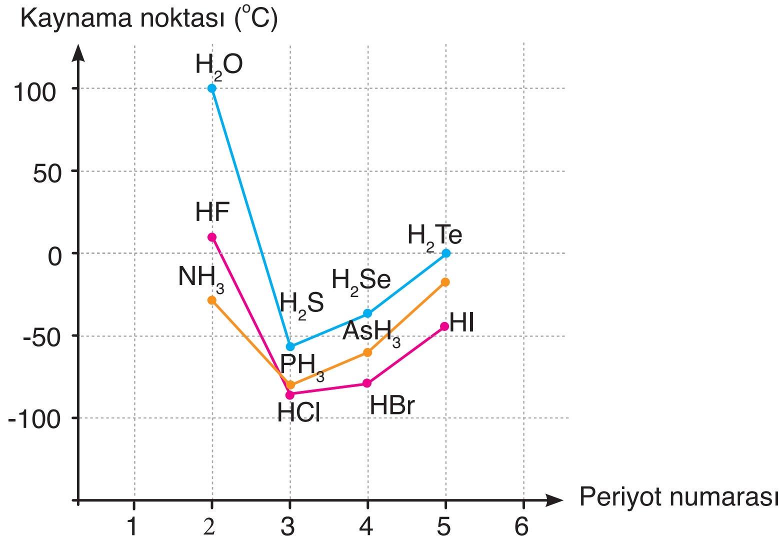
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................

**3.** Moleküllerdeki diğer bağlar düz çizgi ile gösterilirken hidrojen bağı neden kesik çizgilerle gösterilmiştir?

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................

***2. Yönerge:*** *Aşağıdaki grafiği inceleyerek soruları cevaplayınız.*

Mert, hidrojen bağının kaynama noktasına etkisini araştırmaktadır. Bu araştırmasından elde ettiği verilere göre bir grafik hazırlamıştır. ($_1H$, $_7N$, $_8O$, $_9F$, $_{15}P$, $_{16}S$, $_{17}Cl$, $_{33}As$, $_{34}Se$, $_{35}Br$, $_{51}Sb$, $_{52}Te$, $_{53}I$)




**1.** Mert'in grafiğinde verilen $H_2O$, HF ve $NH_3$ moleküllerinin kaynama noktasının kendi gruplarında bulunan diğer moleküllere göre yüksek olmasının sebebi nedir?

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................



**3. ÜNİTE** : ***KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİM > 3.4. Zayıf Etkileşimler > 3.4.3. Hidrojen Bağı***

*Kavram* : *Hidrojen Bağı*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **KÖTÜNÜN İYİSİ** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Hidrojen bağı kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*



ÖZTÜRK AİLESİ

**Aile Bireyleri**
Oktay Bey (Baba)
Canan Hanım (Anne)
Hale (Büyük çocuk)
Hakan (Küçük çocuk)



TÜRKER AİLESİ

**Aile Bireyleri**
Fuat Bey (Baba)
Nurcan Hanım (Anne)
Hayri (Büyük çocuk)
Buse (Küçük çocuk)

Öztürk ve Türker aileleri Selen Sitesi sakinlerinden olup kapı komşularıdır. İki ailenin çocukları birbirleriyle çok iyi anlaştıklarından komşuluk ilişkileri çok iyidir. Bu durumun sebebini Türker ailesinden Fuat Bey kendince şöyle açıklamıştır:

> "İki ailede de F, O ve N harfiyle başlayan isimlerden en az biri varsa ve aynı ailede H harfiyle başlayan isimden bir birey bulunuyorsa yapılan araştırmalara göre bu iki ailenin komşuluk ilişkileri biraz daha sağlam olmaktadır."

**1.** Aile içindeki bireylerin ilişkisi molekül içindeki atomlar arası bağa (kimyasal bağ), iki aile arasındaki komşuluk ilişkisi moleküller arasındaki bağa (fiziksel bağ) benzetilecek olursa hangi bağın daha güçlü olabileceğini yorumlayınız.

..............................................................................................................................................
..............................................................................................................................................
..............................................................................................................................................
..............................................................................................................................................
..............................................................................................................................................
..............................................................................................................................................
..............................................................................................................................................

**2.** Fuat Bey'in metinde yer alan açıklaması kimyasal bağla mı yoksa fiziksel bağla mı ilgilidir? Birinci soruya verdiğiniz cevabı da düşünerek cevaplayınız.

..............................................................................................................................................
..............................................................................................................................................
..............................................................................................................................................





3.
- Aile kavramı polar moleküllere,
- F, O, N ve H harfiyle başlayan isimler sırasıyla flor (F), oksijen (O), azot (N) ve hidrojen (H) elementlerine,
- Komşuluk ilişkisi de hidrojen bağına benzetilecek olursa hidrojen bağının tanımı sizce nasıl yapılmalıdır?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................





Hazırlayan: *Denizhan ÇELİKKIRAN*

**3. ÜNİTE** : ***KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER> 3.5. Fiziksel ve Kimyasal Değişimler> 3.5.1. Fiziksel ve Kimyasal Değişimler***

*Kavram : Maddesel Değişim*
*Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **MADDESEL DÖNÜŞÜMLER** | 15 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | *Maddesel değişimleri fiziksel ve kimyasal olarak sınıflandırıp bunların arasındaki farkları yorumlayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki tabloda suyun maddesel değişime uğradığı bazı örnekler verilmiştir. Tablodaki bilgilerden ve önceki kazanımlarınızdan yararlanarak soruları cevaplayınız.*

| Madde | Maddesel Değişimin Gerçekleştiği Olay | Maddesel Değişimin Tepkimesi | Maddesel Değişimin Sınıflandırılması |
|---|---|---|---|
| Su | Suyun buharlaşması | $H_2O(s) + 43{,}9\ kj/mol \rightarrow H_2O(g)$ | Fiziksel değişim |
| | Suyun elektrolizi | $H_2O(s) + 285{,}8\ kj/mol \rightarrow H_2(g) + ½\ O_2(g)$ | Kimyasal değişim |

**1.** Maddenin görünümü ve yapısı ele alındığında fiziksel ve kimyasal değişimler için ne söylenebilir?

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

**2.** Maddesel değişimlere eşlik eden enerji değişimlerini yorumlayınız.

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................





**3.** Maddesel değişimler sırasında tanecikler arasında kopan/oluşan etkileşimler, tablodaki örnekler ile nasıl açıklanabilir?

..........................................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................................
..........................................................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Murat AMANVERMEZ*

| | |
|---|---|
| **3. ÜNİTE** | : **KİMYASAL TÜRLER ARASI ETKİLEŞİMLER > 3.5. Fiziksel ve Kimyasal Değişimler > 3.5.1. Fiziksel ve Kimyasal Değişimin Kopan ve Oluşan Bağ Enerjileri** |
| Kavram | : Maddesel Dönüşümler |
| Genel Beceriler | : Karar Verme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi |
| Alan Becerileri | : Çıkarım Yapma Becerisi |

| Çalışmanın Adı | **OTANTİK BİR KAHVALTI** | 15 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Maddesel dönüşümleri ayırt edebilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metinden ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



*Görsel 1: Süt ürünleri*

Hasan, okuldan sonra mandıralarında ailesine yardım eder. Çiftliklerindeki ineklerden elde ettikleri sütler annesinin ellerinde lezzetli çeşit çeşit peynir, kaymak, tereyağı gibi kahvaltılık ürünlere dönüşür. Hasan, sütün yepyeni ve bambaşka ürünlere dönüşmesini her seferinde hayranlıkla izler, sonra da mandıralarının yanındaki kahvaltı dükkânında bu ürünleri gelen müşterilere ikram eder. Bahçeden toplanan domates, salatalık gibi taze sebzeler ve yeşillikler -sütte olduğu gibi- yepyeni maddelere dönüşemese de dilimlenip kahvaltı masalarında yerlerini alır. Taze yumurtalardan yapılmış menemen, yeni sıkılmış portakal suyu, patates kızartması, börek, kaymak-bal karışımı, yeni pişmiş köy ekmeği ve yine çiftlikte yetişen zeytinlerden elde edilen soğuk sıkım zeytinyağı da masadaki yerini alınca iştah açan bir görüntü oluşur. Hasan'ın görevlerinden biri de mandıraya alışverişe gelen müşterilerle ilgilenmektir. Hatay'ın sıcağından bunalmış müşterilere annesinin bir gün önce mayaladığı taze yoğurttan hazırlanan soğuk ayranı ikram eden Hasan bu sayede müşterilerin serinlemesini sağlar.



*Görsel 2: Kahvaltı*





**1.** Metinden yararlanarak maddelerin fiziksel ve kimyasal değişimlerini tanımlayınız.

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................

**2.** Metin içindeki fiziksel ve kimyasal değişim örneklerini aşağıdaki tabloya yazınız.

| Fiziksel Değişim | Kimyasal Değişim |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |





Hazırlayan: *Sevtap AKMAN*

**4. ÜNİTE** : ***MADDENİN HÂLLERİ> 4.4. Gazlar> 4.4.3. Saf Maddelerin Hâl Değişim Grafiği***

*Kavram* : *Erime*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **BUZULLAR ERİMESİN** | 15 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | *Erime olayını kavrayabilme.* | |

***1. Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*


*Görsel: Buzul*

Kutuplardaki ve yüksek dağlardaki buzullar; dünya iklim sisteminin, deniz seviyesi ve sıcaklığının, okyanus akıntılarının, tatlı su kaynaklarının ve tüm yaşam alanlarının korunması ve dengelenmesinde çok önemli rol oynamaktadır. Dünyada büyük bir kaosun yaşanmasına neden olabilecek felaketlerden biri, kutuplardaki ve yüksek dağlardaki kar ve buzulların hızlı bir şekilde erimesidir. Böyle bir durumda küresel ısınmanın neden olduğu sıcaklık artışından dolayı bu buzullar eriyecek; deniz, göl ve akarsuların seviyeleri yükselecektir. Küresel ısınma sonucunda oluşacak 3-4 °C'lik bir artışla 2050 yılında deniz seviyelerinin 35 cm'ye kadar yükselmesi beklenmektedir. Bu durum taşkın, su basması ve seller meydana getirecek; aynı zamanda kıyı şeritlerinin değişmesine, kıyı ülkelerinin toprak kaybına ve kıyıya yakın yerlerdeki temiz su kaynaklarının yok olmasına neden olacaktır.

**1.** Erime, maddenin hangi fiziksel hâlleri arasında olur?

.............................................................................................................
.............................................................................................................
.............................................................................................................
.............................................................................................................

**2.** Buzulların erimesinden yola çıkarak erime olayında ısının gerekli olup olmadığını açıklayınız.

.............................................................................................................
.............................................................................................................
.............................................................................................................
.............................................................................................................

***2. Yönerge:*** *Aşağıda verilen gözlemlerden yola çıkarak erime olayıyla ilgili ulaşılabilecek genellemeleri yazınız.*

| Gözlem | Genelleme |
|---|---|
| NaCl bileşiği 801 °C, saf demir 1538 °C sıcaklıkta erimektedir. | |
| Bir bardak buz ile bir kova buz aynı sıcaklıkta erimektedir. | |
| 0 °C sıcaklıkta eriyen kar topu, avuca alınıp sıkıştırıldığında -5 °C sıcaklıkta erimektedir. | |
| Donmuş deniz suyu -2 °C, donmuş saf su 0 °C sıcaklıkta erimektedir. | |




Hazırlayan: *Nurten Kule*

| | |
|---|---|
| ***4. ÜNİTE*** | ***: MADDENİN HÂLLERİ > 4.4. Gazlar > 4.4.3. Saf Maddelerin Hâl Değişim Grafiği*** |
| *Kavram* | *: Erime* |
| *Genel Beceriler* | *: Eleştirel Düşünme Becerisi* |
| *Alan Becerileri* | *: Akıl Yürütme Becerisi* |

| *Çalışmanın Adı* | **ÇÖZÜNME Mİ, ERİME Mİ?** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Günlük hayattaki yaygın yanlış kullanımdan dolayı oluşan kavram karmaşasının giderilerek çözünme ve erime kavramlarının ayırt edilebilmesi.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki soruları Sema Öğretmen'in hazırladığı etkinliğe göre cevaplayınız.*

Sema Öğretmen, saf maddelerin hâl değişim grafiği konusunu işlemeden önce bu konuda öğrencilerde görülen yaygın kavram yanılgılarını araştırır. Bu kavram yanılgılarının giderilmesi ve kavramların öğrenciler tarafından doğru yapılandırılması için çeşitli etkinlikler planlar.
Derse girerken elinde bir cam bardak içerisinde ada çayı getiren Sema Öğretmen öğrencilerinden kendisini dikkatle izlemelerini ister. Ardından bir küp şekeri ada çayının içerisine atar ve çayı karıştırır. Öğrencilerine şekere ne olduğunu sorar. Öğrencilerin verdiği cevapların bazıları şunlardır:

Azra: Eridi.

Beren: Yok oldu.

Çınar: Kayboldu.

Elif: Uçtu.

Derin: Çözündü.

Sema Öğretmen daha sonra bir deney tüpünün içerisine bir küp şeker atar ve ispirto ocağının üzerinde deney tüpünü ısıtmaya başlar. Deney tüpünün içerisindeki şekerde değişim olur olmaz ispirto ocağını kapatarak öğrencilerine şekere ne olduğunu sorar. Öğrencilerin verdiği cevapların bazıları şunlardır:

Azra: Eridi.

Beren: Isındı.

Çınar: Eridi.

Elif: Çözündü.

Derin: Eridi.

**1.** Sema Öğretmen'in öğrencilerinden birisi olsaydınız ada çayına küp şeker attıktan sonra "Şekere ne oldu?" sorusuna ne cevap verirdiniz?

........................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................





**2.** Sema Öğretmen deney tüpünde şekeri ısıtırken şekerde meydana gelen değişim nedir?

................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................

**3.** Sema Öğretmen'in sorduğu her iki soruya da doğru cevap veren öğrenci kimdir? Her iki olayda şekerde meydana gelen değişimleri karşılaştırınız.

................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................
................................................................................................................................................................





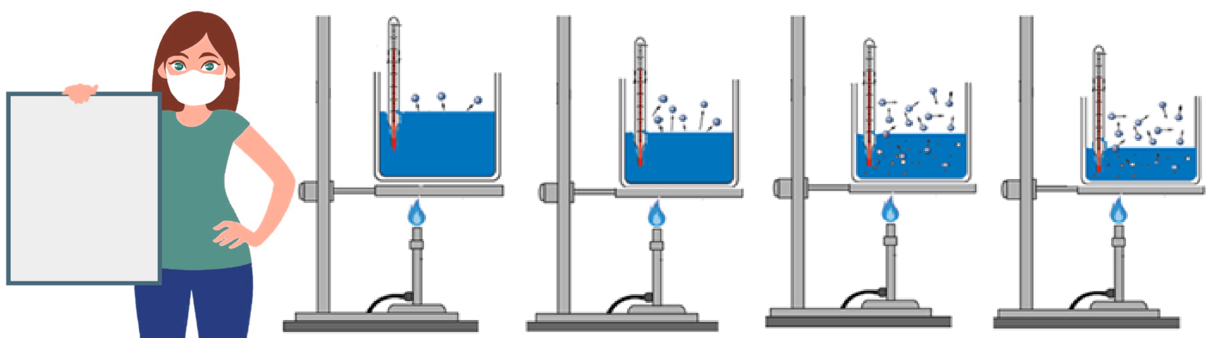
Hazırlayan: *Nevruze ERKAN ERKOÇ*

**4. ÜNİTE** : **MADDENİN HÂLLERİ >4.3. Sıvılar> 4.3.3. Buharlaşma, Yoğuşma, Denge Buhar Basıncı**

*Kavram* : *Kaynama*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **FOKUR FOKUR** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Kaynama olayını tanımlayarak kaynama sıcaklığı ve dış basınç arasındaki ilişkiyi açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Kimya öğretmeni, 9. sınıf öğrencilerine açık hava basıncının 1 atm (760 mm Hg) olduğu ortamda bulunan okulun laboratuvarında saf suyun ısıtılmasıyla ilgili bir deney yaptırmıştır. Songül, bu deneyle ilgili gözlemlerini ve elde ettiği verileri aşağıdaki şekilde kaydetmiştir. Songül'ün deney ile ilgili gözlem ve verilerinden yola çıkarak soruları cevaplayınız.*



| Zaman | Başlangıç | 90. saniye | 120. saniye | 135. saniye |
|---|---|---|---|---|
| Sıcaklık | 25 °C | 71 °C | 100 °C | 100 °C |
| Buhar basıncı | 22 mm Hg | 255 mm Hg | 760 mm Hg | 760 mm Hg |
| Ölçümün yapıldığı andan itibaren sıcaklık artışı | Gözlenir. | Gözlenir. | Gözlenmez. | Gözlenmez. |
| Suyun her noktasında kabarcık oluşumu ve kabarcıkların sıvı yüzeyinden uzaklaşması | Gözlenmez. | Gözlenmez. | Gözlenir. | Gözlenir. |
| Gerçekleşen olay | Buharlaşma | Buharlaşma | Kaynama | Kaynama |

**1.** Kaynama ve kaynama sıcaklığı kavramları nasıl tanımlanabilir?

..........

..........

..........

..........

**2.** Deneydeki verilerden hareketle suyun sıcaklığının zamanla değişimi ve buhar basıncının sıcaklıkla değişimi grafik üzerinde nasıl gösterilebilir?

..........

..........

..........

..........





**3.** Dış basıncın 225 mm Hg olduğu Everest Dağı’nın zirvesinde saf suyun kaynama sıcaklığı 71 $^{o}$C olduğuna göre rakım, dış basınç ve kaynama sıcaklığı arasındaki ilişki nasıl açıklanabilir?

........................................................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Murat AMANVERMEZ*

**4. ÜNİTE** : **MADDENİN HÂLLERİ > 4.3. Sıvılar > 4.3.3. Kaynama**
Kavram : Kaynama
Genel Beceriler : Karar Verme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi
Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi

| Çalışmanın Adı | **KAMPA GİTMEYE NE DERSİNİZ?** | 15 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Kaynama olayını kavrayabilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*



*Görsel 1: Kamp*



*Görsel 2: Kamp hayatı*

Doğada vakit geçirmeyi çok seven Mehmet ve ailesi sık sık kamp yapmaya giderler. Yine bir hafta sonu Toros Dağları'nda kamp yapmaya karar verirler. Pratik olduğu için akşam yemeğinde paket makarna yemek isterler. Makarna ve tuzun kaynar suya atılması gerekmektedir. Mehmet, ocağa suyu koyar. Bir süre sonra suda kabarcıklar oluştuğunu görür. Artık su kaynamaya başlamıştır. Suyun kaynamaya başladığı bu sıcaklıkta suyun buhar basıncı dış basınca eşittir. Mehmet'in tuz ve makarnayı ilave etme zamanı gelmiştir. Ancak bir hafta önce Adrasan Sahili'nde yaptıkları kampta da aynı ocağı ve aynı makarna kabını kullandıkları hâlde suyun deniz kenarındakinden daha kısa sürede kaynadığını fark eder. Bunun nedenini araştırınca yükseklerde düşük olan atmosfer basıncının suyun daha düşük sıcaklıkta kaynamasını sağladığını öğrenir.





**1.** Kaynama olayını açıklayınız.

......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................

**2.** Atmosfer basıncının kaynama sıcaklığına etkisini açıklayınız.

......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................

**3.** Makarna yapımında kaynadıktan sonra suya tuz katılmasının nedenini açıklayınız.

......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................



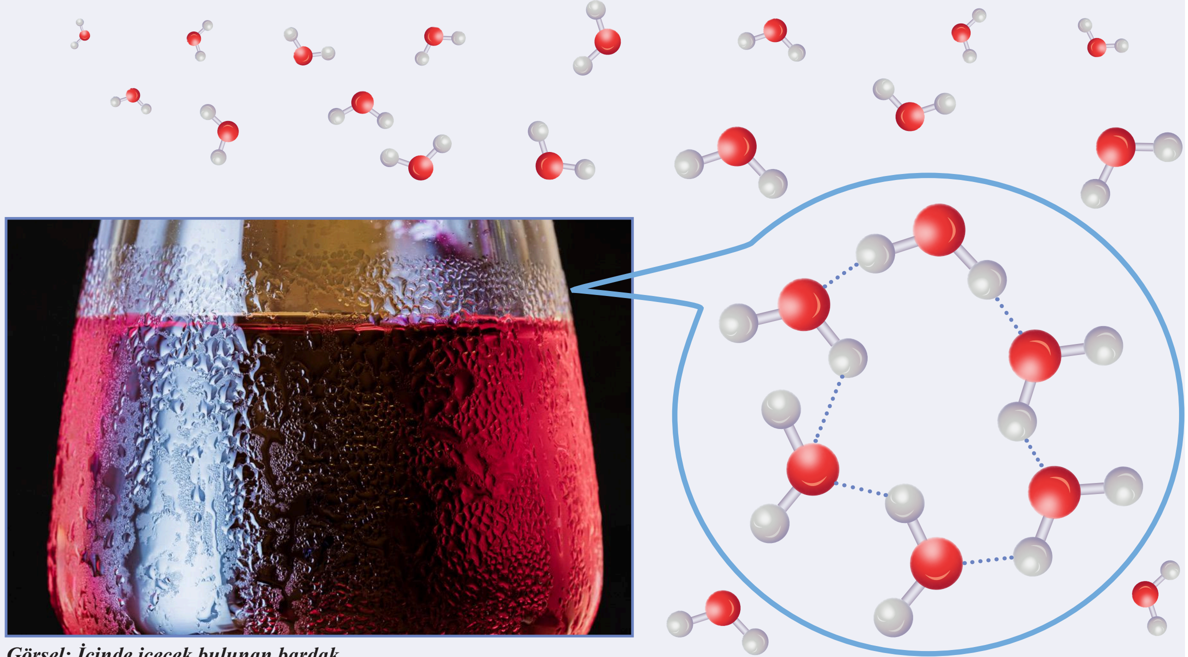


**4. ÜNİTE** : ***MADDENİN HÂLLERİ > 4 3. Sıvılar > 4.3.3. Buharlaşma,Yoğuşma ve Denge Buhar Basıncı***
*Kavram* : *Yoğuşma*
*Genel Beceriler* : *Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **BİRLİKTEN KUVVET DOĞAR** | *10 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Yoğuşma kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Verilen metin ve görsellerden yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.*

Mersin'de yaşayan Kimya Öğretmeni Serpil Hanım ile kızı Asya, sıcak bir yaz günü balkonda oturup vişne suyu içerken Asya masadaki bardağın dışının ıslak olduğunu görür ve annesine bunun nedenini sorar. Serpil Hanım şöyle yanıtlar: "Mersin çok nemli bir şehir. Yani havada bol miktarda su buharı var. Aslında su buharı dediğimiz şey, oldukça enerjik olan $H_2O$ (dihidrojen monoksit) moleküllerinin birbirinden bağımsız olarak havada özgürce rastgele uçuşmasıdır."



*Görsel: İçinde içecek bulunan bardak*

Masanın üzerindeki bardakta bulunan vişne suyu buzdolabından yeni çıktığı için bardağın dış yüzeyi çok soğuk. Bu soğuk yüzeye yaklaşan $H_2O$ molekülleri, hızla enerjilerini kaybediyor. Moleküller birbirine yaklaştıkça bunların aralarında bağlar oluşuyor. Milyonlarca $H_2O$ molekülü bir araya gelip birbirine bağlanınca, damlaya dönüşerek gözle görünür hâle geliyor. Yani havadaki su buharı, soğuk bir yüzeyde suya dönüşüyor. $H_2O$ molekülleri burada birbirinden bağımsız olarak değil birlikte hareket ediyor. İşte maddeler bu şekilde enerji kaybedip molekülleri arasında bağlar kurulunca o madde gaz hâlden sıvı hâle dönüşmüş oluyor.

**1.** Kimya Öğretmeni Serpil Hanım'ın verdiği bilgilerden hareketle yoğuşma kavramını tanımlayınız.

..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................
..................................................................................................................................................





**2.** $H_2O(g) \longrightarrow H_2O(s)$ dönüşümü için aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

**a)** Tepkime, enerji alan (endotermik) mı yoksa enerji veren (ekzotermik) midir?

........................................................................................................................................................

**b)** Tepkimenin fiziksel bir olay mı yoksa kimyasal bir olay mı olduğunu açıklayınız.

........................................................................................................................................................

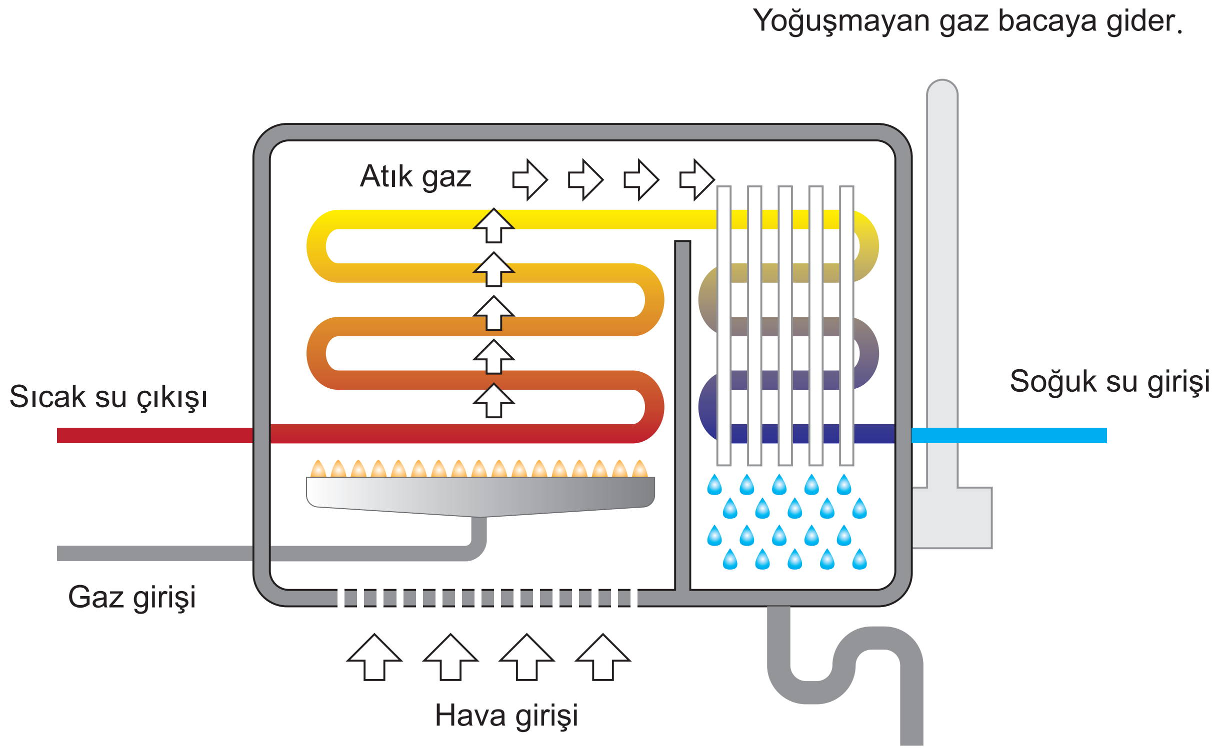




| | |
|---|---|
| **4. ÜNİTE** | **: MADDENİN HÂLLERİ > 4.3. Sıvılar > 4.3.3. Buharlaşma, Yoğuşma, Denge Buhar Basıncı** |
| *Kavram* | *: Yoğuşma* |
| *Genel Beceriler* | *: Eleştirel Düşünme Becerisi* |
| *Alan Becerileri* | *: Çıkarım Yapma Becerisi* |

| *Çalışmanın Adı* | **YOĞUŞMALI KOMBİ** | *15 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Yoğuşma kavramının tanımını yapabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki görsel ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*




***Görsel: Yoğuşmalı kombi çalışma şeması***

Yoğuşmalı kombilerin çalışma prensibi, kombilerdeki ısı değiştiricisi yardımıyla atık gaz sıcaklığının yoğuşma sıcaklığına düşürülmesiyle baca gazı içindeki su buharının buharlaşma gizli ısısının kullanılması esasına dayanmaktadır.

Normal bir kombide baca gazının sıcaklığı, 200-250 °C civarındadır. Yoğuşmalı kombi ise bu atık gazların içindeki su buharını yoğuşturur. Yoğuşma sonucu açığa çıkan ısının alınmasını sağlayarak bacadan çıkan gazların sıcaklığını 55-60 °C'ye kadar düşürür. Gizli ısı olarak adlandırılan bu enerjiden standart kombilerde yararlanılmamaktadır.

Yoğuşmalı kombiler yanan gazı doğrudan dışarı atmaz; içindeki borulardan geçirir. Baca gazlarındaki su buharı, 55 °C altında sıvı şekline geri döner. Böylelikle sıcaklığı 55 °C'nin altındaki kalorifer devresi dönüş suyu, yüksek sıcaklıktaki atık baca gazları ve su buharıyla karşılaşarak baca gazlarını soğutur. Soğuyan baca gazları içerisindeki su buharı da yoğuşur ve bünyesindeki ısı enerjisini kalorifer devresi dönüş suyuna aktarır. Atık gaz baca borusundan dışarı, sıvılaşan su buharı da gider borusundan gidere verilir. Bu durumda kalorifer döngüsüne verilecek suyu ısıtmak için daha az enerji harcanmış olur.





**1.** Geçmişte öğrendiklerinizden ve okuduğunuz metinden faydalanarak yoğuşma kavramının tanımını yapınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**Bilgi Kutusu:** Yoğuşan gaz veya su buharı çevresine ısı verir. Moleküller ısıtıldığında molekülleri birbirine yakın tutmaya eğilimli, çekici kuvvetlere rağmen serbestçe hareket etmek için yeterli kinetik enerjiye sahip olur ve sıvı gaz hâline gelir. Bu durum, su buharındaki moleküllerin sudaki moleküllerden daha enerjik olduğu anlamına gelir. Su buharı soğutulduğunda buhar moleküllerinin hareketi azalır ve suya dönüşür. Su molekülleri buhar fazına geçerken aldığı ısı enerjisini çevreye geri verir.

**2.** Bilgi kutusunda edindiğiniz yeni bilgiler ile birinci soruya verdiğiniz cevabı karşılaştırarak bunların arasındaki benzerlikleri, farklılıkları varsa eksiklikleri yazınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**3.** Geleneksel kombilerin yerine neden yoğuşmalı kombiler kullanmalıyız?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................





Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

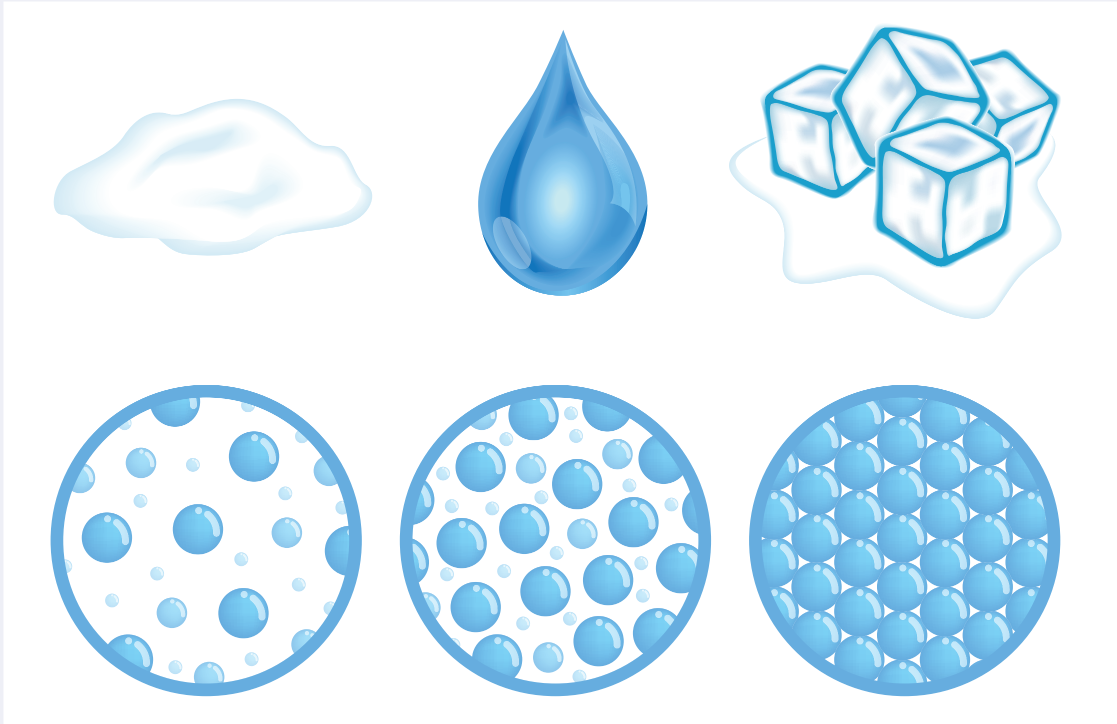
| | |
|---|---|
| **4. ÜNİTE** | : ***MADDENİN HÂLLERİ > 4.4. Maddenin Fiziksel Hâlleri > 4.4.3. Maddenin Farklı Hâllerde Olmasının Canlılar ve Çevre İçin Önemi*** |
| *Kavram* | : *Donma* |
| *Genel Beceriler* | : *Karar Verme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi* |
| *Alan Becerileri* | : *Çıkarım Yapma Becerisi* |

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **SUYUN HÂLLERİ** | *15 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Donma olayını kavrayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metin ve görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

SUYUN HÂLLERİ

Suyu oluşturan biz moleküller iki hidrojen ve bir oksijen atomundan oluşuruz. Atomlarımız arasındaki bağlar çok güçlüdür ancak moleküllerimiz arasındaki bağlar atomlarımız arasındaki bağlara göre daha zayıftır. Bu zayıf bağlar suyun katı-sıvı ve gaz hâllerini belirler. Ben suyun en çok 0 °C'deki katı hâlini seviyorum çünkü en çok eğlendiğimiz hâl budur ve bu hâlde kabımıza sığamayız, bulunduğumuz yeri genişletiriz. Soğuk ortamlara bayılırız fakat ortam sıcaklığının artması bizi birbirimizden uzaklaştırır, bağlarımızı zayıflatır. Bu yüzden suyun ısı kaybederek sıvı hâlden katı hâle geçmesi yani donması bizim en favori olayımızdır. Suyun donması suda yaşayan canlılar için çok faydalıdır çünkü su katı hâle geçerken üstten alta doğru donmaya başlar. Bu durum göllerde, nehirlerde yaşayan canlılar için yaşamın devam etmesi demektir. Eğlenirken bir yandan da canlıların yaşamasına yardımcı olmak çok keyiflidir.



**1.** Donma olayını açıklayınız.

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................

..................................................................................................................





**2.** Moleküller arasında oluşan bağların hâl değişimlerine olan katkısını açıklayınız.

.............................................................................................................................................................
.............................................................................................................................................................
.............................................................................................................................................................
.............................................................................................................................................................
.............................................................................................................................................................
.............................................................................................................................................................

**3.** Su donduğunda suyun hacminde meydana gelen artışın canlılar için önemini açıklayınız.

.............................................................................................................................................................
.............................................................................................................................................................
.............................................................................................................................................................
.............................................................................................................................................................
.............................................................................................................................................................
.............................................................................................................................................................
.............................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Sevtap AKMAN*

**4. ÜNİTE** : ***Maddenin Hâlleri > 4.4.Gazlar > 4.4.3.Saf Maddelerin Hâl Değişimi***
*Kavram* : *Donma*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **DONMA** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Donma kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki görsel ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



Maddeler ısı alarak ya da vererek hâl değişimine uğrayabilir. Hâl değişimleri sırasında maddelerin düzensizliklerinde de değişimler meydana gelir. Bu hâl değişimlerinden bir tanesi de donmadır. Bir sıvının ısısını kaybederek katı hâle geçmesine "donma" denir. Donma olayları günlük hayatta ve doğada sıkça karşılaşabileceğimiz olaylardır.

**1.** Madde ısısını kaybettikçe (dışarıya ısı verdikçe) tanecik düzensizliğindeki değişim nasıl olur?

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................

**2.** Donma olaylarına örnekler vererek bu olayların hayatımıza olumlu ve olumsuz etkilerini yazınız.

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................

**3.** Donma olayı dışında madde düzensizliğinin azaldığı hâl değişimi olaylarını yazınız.

..................................................................................................................................
..................................................................................................................................
..................................................................................................................................





Hazırlayan: *Denizhan ÇELİKKIRAN*

**4. ÜNİTE** : **MADDENİN HÂLLERİ > 4.1. Maddenin Fiziksel Hâlleri > 4.1.1. Maddenin Farklı Hâlleri**
*Kavram* : *Süblimleşme*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | SÜBLİMASYON BASKI YÖNTEMİ | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Süblimleşme kavramını günlük hayattaki örnekler üzerinden açıklayabilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki görsellerden ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*




*Görsel: Süblimasyon baskı makineleri*

Süblimasyon, en çok tekstil sektöründe kullanılan bir baskı tekniğidir. Bu baskı tekniğinde kâğıt üzerine printer çıktısıyla uygulanan desen; kumaş, sert malzemeler vb. materyallere ısı ve basınçla aktarılır. Ayrıca baskı sırasında kullanılan özel mürekkep, ısı ve basınç yardımıyla 180-220 $^{o}$C derecede katı hâlden gaz hâline geçerek materyalin üzerinde veya içeriğindeki polimer yüzeye doğrudan işler ve deseni oluşturur. Süblimasyon boya parçacıkları, mürekkep içerisinde mikro boyutlarda ve katı hâlde bulunur. Süblimasyon boyası da dijital baskı makineleri aracılığıyla transfer baskı kâğıtlarına aktarılır. Transfer baskı kâğıtları, baskı yapılmak istenen yüzeye konularak baskı makinelerinde yaklaşık 205 $^{o}$C derecede preslendiğinde üzerindeki katı mikro parçacıklar da sıvılaşmadan gaz hâline geçer. Isı ve pres ayarları, baskı ve çalışma ortamına göre değişebilir. Uygulama yapılan kumaş, transfer baskı kâğıdındaki boyayı içerisine hapseder. Böylelikle baskı gerçekleşmiş olur. Bu işlem sonucunda gaz hâline geçen mürekkep, polyester moleküllerini boyayarak giysi veya nesnenin bir parçası olur.

**Bilgi Kutusu:** Süblimleşme, katı bir maddenin ısı alarak sıvılaşmadan doğrudan gaz hâline dönüşmesidir.

**1.** Yukarıdaki metinde süblimleşmenin anlatıldığı cümlelerin altını çizerek kendi cümleleriniz ile süblimleşmenin tanımını yapınız.

........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................





**2.** Transfer pres makinesindeki ısı ayar parçası bozulup sıcaklık yeterli seviyeye ulaşmadığında baskınızda nasıl bir sorun oluşur?

......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................





**4. ÜNİTE** : ***MADDENİN HÂLLERİ > 4.1. Maddenin Fiziksel Hâlleri > 4.1.1. Maddenin Farklı Hâlleri***
*Kavram* : *Süblimleşme*
*Genel Beceriler* : *Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **KURU BUZ TEHLİKELİ MİDİR?** | *10 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Süblimleşme kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki soruyu halk sağlığı uzmanının verdiği bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.*

İnsanlar, kuru buzu buzdolaplarımızda kullandığımız suyun donmuş hâli (katı $H_2O$ molekülü) sanırlar. Oysaki kuru buz, sıcaklığı -79 °C olan donmuş karbondioksit ($CO_2$) molekülleridir. Yani kuru buz, bildiğimiz karbondioksit gazının soğutularak dondurulmuş hâlidir. Görünüm olarak normal buza benzer ancak ısı aldıkça erimez, sıvılaşmaz ve ortamı ıslatmaz. Bu nedenle adına kuru buz denir. Kuru buz özellikle sıcak suya atıldığında hızla ısı alarak katı hâlden gaz hâline geçer.


*Görsel 1: Kuru buz*

Kuru buz, ülkemizde düğünlerde ve sahne gösterilerinde "sis" efektleri oluşturmak için yaygın olarak kullanılır. Sis makinelerinin içine biraz su konur ve makinedeki suyun ısınması beklenir. Sıcak suya atılan kuru buz, ısının etkisiyle hızla gaz hâline gelir. Sis makinesinde bulunan bir borudan dışarı çıkan karbondioksit gazı, başta hâlâ soğuk ve yoğun olduğu için sis gibi görünür. Odaya dağıldıkça renksiz hâle gelir. Bu makinelerin özellikle kapalı ortamdaki düğün salonlarında sıkça kullanılması çok tehlikelidir. Çünkü karbondioksit gazı havadaki oksijen ve azot gazlarından ağır olduğu için sahnenin alt kısmını yoğun bir karbondioksit bulutu kaplar. Bir düğünde bu bulutun içine üç yaşındaki bir çocuk girerse oksijen yetersizliğinden boğulma tehlikesi geçirebilir. Zira birkaç yıl önce, Rusya'da bir doğum günü partisinde havuza atılan kuru buzun hızlıca süblimleşmesiyle oluşan karbondioksit bulutuna girip yüzmeye çalışan üç kişi yaşamını yitirmiştir.


*Görsel 2: Sis makinesi*

Kuru buz çok soğuk olduğu için insanlar kuru buzla deneyler veya sahne şovları yaparken ellerine ısı geçirmez eldiven giyerler ancak oluşan dumanın onları öldürebileceğini hiç düşünmezler çünkü kuru buzun oluşturduğu dumanın su buharı olduğunu zannederler. Toplum bu konuda bilinçlendirilmeli, özellikle kapalı mekânlarda kuru buzun kullanılması engellenmelidir. Çünkü sis elde etmek için kapalı ortama makineyle karbondioksit gönderilirse insanlar havadaki karbondioksit yoğunluğundan nefes almakta zorlanır. Yoğun karbondiokside maruz kalmak en iyi ihtimalle baş ağrısı yapar. İlla sis efekti oluşturmak istiyorsanız düğününüzü açık havada yapın. Kapalı ortamlarda kendinizin ve sevdiklerinizin hayatını riske atmayın.


*Görsel 3: Düğün*

**1.** Süblimleşme kavramını tanımlayınız.

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................





Hazırlayan: *Serap YOLDAŞ*

**4. ÜNİTE** : **MADDENİN HÂLLERİ > 4.1. Maddenin Fiziksel Hâlleri > 4.1.1. Maddenin Farklı Hâlleri**
*Kavram* : *Kırağılaşma*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **BU NEDİR?** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Günlük hayatta karşılaşılan hava olaylarından kırağılaşmayı açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki soruları Aysun Hanım ve oğlu Yamaç'ın yaşadığı olaydan hareketle cevaplayınız.*


*Görsel: Kırağı*

İzmir'de yaşayan Yamaç, yüzmeyi çok sever ve profesyonel olarak yüzme sporuyla ilgilenir. Düzenli olarak haftanın altı günü 5.30 ve 8.00 saatleri arasında yüzme antrenmanlarına katılır. Kışın havanın durgun ve çok soğuk olduğu bir gün yüzme antrenmanına gitmek için Aysun Hanım ile Yamaç arabaya biner. Arabayla yolculuk yaparken Yamaç yol kenarındaki bitkileri görür ve aralarında şöyle bir diyalog geçer.

**Yamaç:** Aaa, annecim bakar mısın, dün gece galiba kar yağmış!

**Aysun Hanım:** İzmir'de karın yağması oldukça ender bir olaydır. Emin misin?

**Yamaç:** Ne yağmış olabilir ki o zaman?

**Aysun Hanım:** Her şey gökyüzünden yağmaz ki. Hem hiç sis ve bulut yok, hava ne kadar açık değil mi?

**Yamaç:** Haklısın. Hava çok açık, hiç bulut yok. Bu pek de kara benzemiyor zaten. Sanki bütün bitkiler donmuş.

**Aysun Hanım:** Bence bu donma da değil canım, arabayı durdurayım yakından bi fotoğrafını çek istersen. Öğretmenine sorarsın tamam mı?

**1.** Aysun Hanım ve Yamaç'ın karşılaştığı bu olay nasıl gerçekleşmiş olabilir? Bu olaya ne ad verilir?

............................................................
............................................................
............................................................
............................................................
............................................................





**2.** Kırağılaşma ve donma olaylarını karşılaştırınız.

................................................................................................................................................................................................................................................

................................................................................................................................................................................................................................................

................................................................................................................................................................................................................................................

................................................................................................................................................................................................................................................

................................................................................................................................................................................................................................................



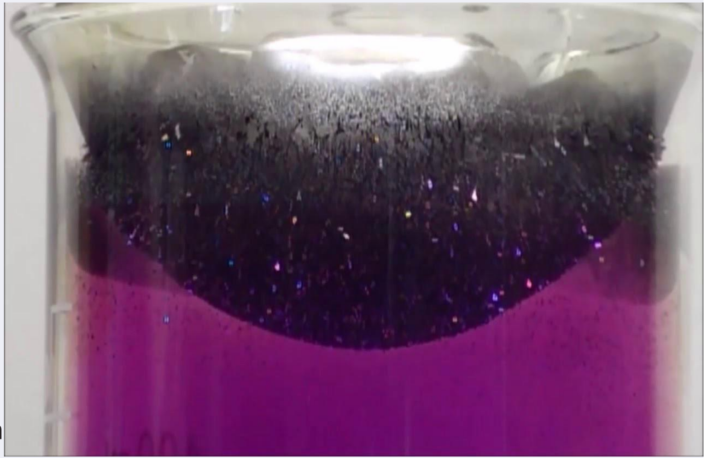


**4. ÜNİTE** : ***MADDENİN HÂLLERİ> 4.1. Maddenin Fiziksel Hâlleri> 4.1.1. Maddenin Farklı Hâllerde Olmasının Canlılar ve Çevre İçin Önemi***
*Kavram* : *Kırağılaşma*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **MOR KRİSTALLER** | *10 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Kırağılaşma olayını kavrayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*

Melike Öğretmen, kırağılaşma olayını açıklamak için derste öğrencilerine şu anısını anlatıyor:
"Öğretmenliğimin ilk yıllarıydı. Şubat tatili nedeniyle memleketime gidiyordum. Bindiğim otobüs gece 2 gibi Çorum'daki bir dağ tesisinde dinlenme molası vermek için durdu. Ben de uyandım ve bir çay içmek için inmeye karar verdim ama hareket etmek istediğimde saçlarımın gelmediğini fark ettim. Başımı ısrarla çekmeme rağmen uyurken cama dayadığım saçlarım, buz tutan cama yapışmış durumdaydı. Bir yandan gülüp bir yandan da camdaki buz tutmuş saçlarımı tırnaklarımla kazıdım."



*Görsel: İyot kristalleri*

"Otobüsün içinin ve dışarısının sıcaklık farkının fazla olmasından kaynaklanan bu olayın benzerini şimdi gösteri deneyimizde göreceğiz." diyen Melike Öğretmen behere bir miktar iyot kristalini koyuyor. Buz parçalarını bir petri kabına koyarak beherin üzerini tam kapatacak şekilde yerleştiriyor. Sacayağı üzerine koyduğu beheri ısıtmaya başlıyor. Öğrencilere önce iyot katısının sıvı hâle geçmeden mor buharlar meydana getirdiğini, sonra da buz dolu petri kabının behere bakan dış kısmında mor kristaller oluşturduğunu gösteriyor.

**1.** Kırağılaşma kavramını tanımlayınız. Kırağılaşma olayının tarım ürünlerini nasıl etkileyeceğini açıklayınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**2.** Melike Öğretmen'in yaptığı gösteri deneyinde hangi hâl değişimleri, nasıl gerçekleşmektedir?

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**3.** Gökyüzünün masmavi ve berrak olduğu günlerde uçakların havada bıraktığı beyaz izleri görmek mümkündür. Bu izlerin kırağılaşma olayına örnek verilip verilemeyeceğini açıklayınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................



**4. ÜNİTE** : ***MADDENİN HALLERİ > 4 3. Sıvılar > 4.3.1. Sıvılarda Viskozite***
*Kavram* : *Viskozite*
*Genel Beceriler* : *Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **İNATÇI BAL** | *10 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Viskozite kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıda verilen bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



"Bal"dır benim adım,
Akmaya karşı büyük direnç gösteririm.
Viskozitem çok büyüktür.
Hele buzdolabındaysam
İyice azalır akışkanlığım.

*Görsel 1: Bal*



Yaşamın temeli "su"yum ben,
Balın tersine çok akışkanım.
Akmaya karşı gösterdiğim direnç çok az,
Biraz eğseniz hemen akarım.

*Görsel 2: Su*



"Zeytinyağı" derler bana,
Benim akışkanlığa karşı direncim ortada.
Su gibi şırıl şırıl akmam,
Bal gibi akmaya karşı inatlaşmam.

*Görsel 3: Zeytinyağı*

**1.** Viskozite kavramını tanımlayınız.

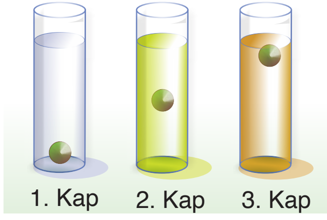
..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

**2.** 


Yandaki kaplarda su, bal ve zeytinyağı olmak üzere üç ayrı akışkan vardır. Üçüne de aynı anda özdeş bilyeler bırakıldığında 1. kaptaki sıvıya bırakılan bilyenin hızlıca, 2. kaptaki bilyenin biraz daha yavaş, 3. kaptaki bilyenin ise çok daha yavaş bir şekilde aşağı doğru hareket ettiği gözleniyor.
Bu bilgilerden hareketle,

**a)** Sıvıların adlarını bulunduğu kapların altına yazınız.

**b)** Bu gözlemden çıkarım yaparak
"Viskozitesi daha yüksek olan sıvıya atılan cisim daha .................. hareket eder." cümlesinde boş bırakılan yeri doldurunuz.





Hazırlayan: *Serap YOLDAŞ*

***4. ÜNİTE*** : ***MADDENİN HÂLLERİ > 4.3. Sıvılar > 4.3.1. Sıvılarda Viskozite***
*Kavram* : *Viskozite*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi, Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **MOTOR YAĞI** | *30 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Viskozite kavramının tanımını yapabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*



***Görsel: Motor yağı***

Motorlardaki yağlama sistemi, insan vücudundaki dolaşım sistemine benzer. Nasıl ki insan, yaşamı için kana gereksinim duyarsa motor da yağa ihtiyaç duyar. Bir motorun uzun ömürlü olması ancak kullanılan motor yağının kalitesi ve kullanım süresiyle ölçülebilir. Bu konuda hassasiyet göstermek, sağlam bir motor için mecburiyettir. İçten yanmalı motorlarda parçalar, çeşitli şekillerde birbirlerine bağlı ve temas hâlinde çalışır. Ancak çeşitli metallerden üretilen bu parçaların yüksek hızda temas etmesi parçalarda sürtünmeden kaynaklı ısınma ve aşınmaya neden olur. Motor yağı da işte tam burada devreye girer. Temas hâlindeki parçaların arasına giren yağ çok ince, zar gibi bir film tabakası oluşturur. Bu tabaka sayesinde parçalar birbirleriyle değil motor yağıyla temas eder. Sürtünmenin düşük seviyelere inmesiyle hem ısı oluşumu çok az düzeyde gerçekleşir hem de parçalar arasındaki sürtünmeden kaynaklı aşınmalar en aza indirilir.

Viskozite, yağlamanın her safhasında kullanıcının dikkate alması gereken en önemli faktördür. Bir akışkanın akmaya karşı gösterdiği direncin ölçüsü, motor yağlarının işlevinde büyük rol oynar. Motor yağları, tüm motor tiplerinde kullanılabilmeleri için farklı viskozitelerle temin edilir. Yağın viskozite değerini ideal seviyede tutmak, motorun daha iyi performans göstermesini ve uzun ömürlü olmasını destekler.

Motor yağının akmaya karşı gösterdiği direncin çok yüksek olması, yağın motorun bazı bölümlerine ulaşmamasına; az olması ise motoru aşınmaya ve sürtünmeye karşı koruyamamasına neden olur. Motor yağlarının akışkanlığı ortam sıcaklığı düştüğünde azalır, yükseldiğinde artar. Otomobiller için en ideal motor yağı, o bölgedeki en yüksek sıcaklıklara dayanan ve en soğuk havada bile akışkanlığını koruyabilen yağlardır.





**1.** Okuduğunuz metinden faydalanarak viskozite tanımını yapınız.

......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................

**2.** Gündelik hayatta kullandığınız farklı viskozitedeki sıvılara örnek veriniz. Örnek verdiğiniz sıvıların viskozitesinin sıcaklıktan nasıl etkilendiğini açıklayınız.

......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................
......................................................................................................................................................





| | |
|---|---|
| **4. ÜNİTE** | **: MADDENİN HÂLLERİ > 4.3. Sıvılar > 4.3.3. Kapalı Kaplarda Gerçekleşen Buharlaşma-Yoğunlaşma Süreçleri Üzerinden Denge Buhar Basıncı Kavramı** |
| Kavram | : Denge Buhar Basıncı |
| Genel Beceriler | : Karar Verme Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi |
| Alan Becerileri | : Çıkarım Yapma Becerisi, Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi |

| Çalışmanın Adı | **SIVILARIN DENGE BUHAR BASINCINI TANIYALIM** | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | *Denge buhar basıncını ve denge buhar basıncını etkileyen etmenleri öğrenebilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki deneyle ilgili bilgi ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Berk, sıvılarda denge buhar basıncını ve denge buhar basıncını etkileyen unsurları daha iyi anlayabilmek için aşağıdaki adımları takip ederek bir deney yapar ve bu deneyin sonuçlarını değerlendirir.

**1. Adım:** Ağzı açık bir behere yarısına kadar su doldurup suyu ısıtır. Farklı sıcaklıklarda su miktarındaki değişimi gözlemler. Gözlem sonucunda suyun miktarının azaldığını fark eder.

**2. Adım:** Ağzı kapalı bir behere yarısına kadar su doldurup suyu ısıtır. Su miktarındaki değişikliği gözlemler. Su miktarının önce azaldığını, sonra sabit kaldığını görür.




*Görsel: Buhar basıncı*

**3. Adım:** Yandaki düzeneği kurar, kabın yarısına kadar su doldurur. Suyun farklı sıcaklıklardaki buhar basıncını gözlemleyerek hazırladığı tabloya sonuçları kaydeder.

**4. Adım:** 3. adımdaki düzenekte kullandığı kapalı kap içine önce yarısına kadar su doldurup sabit sıcaklıkta suyun buhar basıncını ölçer. Aynı işlemi etil alkolle tekrarlar. Deney sonucunda etil alkolün buhar basıncının suyun buhar basıncından daha yüksek olduğunu gözlemler.

**5. Adım:** 3. adımdaki düzenekte kullandığı kapalı kap içine önce yarısına kadar saf su doldurarak 20 °C'de suyun buhar basıncını ölçer. Aynı işlemi sırasıyla etil alkol-saf su karışımı ve tuz-saf su karışımı doldurarak tekrarlar. Deney sonucunda etil alkol-saf su karışımının en yüksek, tuz-saf su karışımının en düşük buhar basıncına sahip olduğunu gözlemler.

**1.** Berk'in yaptığı deneyin ikinci adımında su miktarı önce azalmış, sonra sabit kalmıştır. Su miktarının birinci adımda olduğu gibi azalmaya devam etmeme sebebini açıklayınız.

........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................
........................................................................................................................................





**2.** Berk'in yaptığı deneyde denge buhar basıncının nasıl oluştuğunu açıklayınız.

........................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................

**3.** Berk'in yaptığı deneyden yola çıkarak denge buhar basıcının nelere bağlı olduğunu açıklayınız.

........................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................



**4. ÜNİTE** : **MADDENİN HALLERİ > 4.3.Sıvılar > 4.3.3. Kapalı Kaplarda Gerçekleşen Buharlaşma-Yoğuşma Süreçlerinden Denge Buhar Basıncı Kavramı**
*Kavram* : *Denge Buhar Basıncı*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| Çalışmanın Adı | DENGE BUHAR BASINCI | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Denge buhar basıncı kavramını açıklayabilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*



*Görsel: Seyir terası*

**LEVENT VADİSİ (MALATYA)**

Yaklaşık 65 milyon yıl önceye dayanan ve jeolojik deformasyonlar sonucu meydana gelen bu doğa harikası oluşum, bünyesinde bulunan jeolojik özelliklerle birlikte dünyadaki ilginç doğal alanlar arasında gösterilen ve neolitik çağdan kalma kalıntıların da bulunduğu 28 kilometre uzunlukta bir alana sahiptir. Vadi son derece ilginç jeolojik oluşumlar, uçurumlar ve duvar kısımlarında kaya kabartmalarının hâkim olduğu yüzlerce mağarayı da içerisinde barındırıyor.

Vadinin görünürlüğünü artırmak ve bu doğa harikasını turizm açısından bir cazibe merkezine dönüştürmek amacıyla vadide 28 kilometre boyunca uzanan kayalıkların en merkezî noktasına, Malatya Valiliği tarafından seyir terası yaptırılmıştır. Düz bir kaya bloğunun üzerine inşa edilen seyir terası 104 metre yüksekliğinde olup gözlem terasının 8,5 metresi boşlukta yer almaktadır. Çelik konstrüksiyon ve cam ile inşa edilen bu proje yerli ve yabancı birçok ziyaretçinin ilgi odağı hâline gelmiştir.

Seyir terasına uğrayan ziyaretçiler, oluşabilecek herhangi bir kazayı önlemek için şu önerilerde bulunmuştur:

- Seyir terası günün belli saatlerinde açık olmalı.
- Ziyaretçiler terasa sırayla alınmalı.
- Yaz aylarında ziyaretçi sayısı fazla olduğundan seyir terasında aynı anda en fazla 60 kişi, kış aylarında en fazla 50 kişi olmalı. (Terasın yüzey alanı büyütülürse bu sayılar da orantılı olarak arttırılmalı.)
- Terasın kapasitesi dolduğu anda birim zamanda seyir terasından ayrılan insan sayısı ile aynı zamanda seyir terasına giren insan sayısı eşit tutularak bir denge kurulmalı, seyir terasında birim alandaki insan sayısı sabit bir değerde tutulmalı ve bu sayede teras üzerindeki basınç da sabitlenmeli. (Örneğin seyir terasından 3 kişi ayrıldığı anda seyir terasına 3 kişi alınarak teras üzerinde birim alana düşen insan sayısı, dolayısıyla teras üzerindeki basınç sabit bir değerde tutulmalı.)





**1.** Teras tam dolu iken birim alandaki insan sayısı kapalı kaplarda bulunan sıvıların buhar basıncına, birim zamanda terastan ayrılan insan sayısı sıvının buharlaşma hızına, birim zamanda terasa gelen kişi sayısı buharın sıvılaşma hızına benzetildiğinde denge buhar basıncı kavramı nasıl tanımlanabilir?

.....................................................................................................................................................................

.....................................................................................................................................................................

.....................................................................................................................................................................

**2.** Terasın yüzey alanın kapalı kaplarda bulunan sıvı buharı hacmine benzetilecek olursa buhar hacminin büyütülmesi birim hacme düşen buhar sayısını nasıl etkiler?

.....................................................................................................................................................................

.....................................................................................................................................................................

.....................................................................................................................................................................

**3.** Metinde geçen yaz ve kış aylarındaki seyir terası kapasitelerinden yola çıkarak sıcaklığın buhar basıncına etkisini açıklayınız. (Birinci soruya verdiğiniz cevabı da düşünerek cevaplayınız.)

.....................................................................................................................................................................

.....................................................................................................................................................................

.....................................................................................................................................................................







| | |
|---|---|
| ***4. ÜNİTE*** | ***: MADDENİN HÂLLERİ> 4.3. Sıvılar> 4.3.4. Atmosferde Su Buharı*** |
| *Kavram* | *: Bağıl Nem* |
| *Genel Beceriler* | *: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi* |
| *Alan Becerileri* | *: Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi* |

| *Çalışmanın Adı* | **BAĞIL NEM** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Bağıl nem kavramını tanımlayarak bağıl nemin hissedilen sıcaklık ve yağış olayı ile ilişkisini açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *9. sınıf öğrencisi Mehmet'in bağıl nem kavramı ile ilgili yaptığı araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak soruları cevaplayınız.*

Yaz tatilini ailesiyle birlikte Antalya'da geçiren Mehmet bu şehirde yaşayan insanların özellikle yaz aylarında bunaltıcı sıcaklardan şikâyet ettiklerini gözlemlemiştir. Yaptığı araştırmaların sonucunda gerçek sıcaklık ile hissedilen sıcaklığın farklı olabildiğini ve bu durumun havadaki bağıl nem ile ilişkisi bulunduğunu fark eden Mehmet, nem kavramıyla ilgili şu bilgilere ulaşmıştır:

- Havadaki su buharına nem adı verilir.
- Birim hacim (1 $m^3$) havanın içerdiği su buharının gram cinsinden kütlesine mutlak nem denir.
- Birim hacim (1 $m^3$) havanın belirli sıcaklıkta tutabileceği en yüksek su buharı miktarına maksimum nem (doygunluk noktası) denir.
- Bağıl nem aşağıdaki şekilde formülleştirilir.

$$\text{Bağıl Nem} = \frac{\text{Mutlak Nem}}{\text{Maksimum Nem}} \times 100$$

Hissedilen sıcaklığın gerçek sıcaklık ve bağıl neme bağlı değişimi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

| Hava sıcaklığı (°C) \ Bağıl nem (%) | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 36 | 37 | 38 | 39 | 41 | 43 | 46 | 48 | 51 | 55 | 59 | 63 | 67 | 72 | 77 | 83 |
| 39 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 41 | 43 | 46 | 48 | 51 | 55 | 58 | 62 | 67 | 71 | 76 |
| 38 | 35 | 35 | 36 | 37 | 38 | 40 | 42 | 44 | 47 | 50 | 53 | 56 | 60 | 64 | 68 | 73 |
| 37 | 34 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 49 | 52 | 56 | 59 | 63 | 67 |
| 36 | 33 | 33 | 34 | 34 | 35 | 36 | 38 | 39 | 41 | 43 | 46 | 48 | 51 | 55 | 58 | 62 |
| 35 | 32 | 32 | 33 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 48 | 50 | 53 | 57 |
| 34 | 31 | 31 | 32 | 32 | 32 | 33 | 34 | 35 | 37 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 49 | 52 |
| 33 | 31 | 31 | 31 | 31 | 32 | 32 | 33 | 34 | 36 | 37 | 39 | 40 | 42 | 45 | 47 | 49 |
| 32 | 30 | 30 | 30 | 30 | 31 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 38 | 39 | 41 | 43 | 45 |
| 31 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 30 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 38 | 40 | 41 |
| 30 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 29 | 29 | 30 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 38 |
| 29 | 27 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 | 28 | 28 | 29 | 30 | 30 | 31 | 32 | 32 | 33 | 34 |
| 28 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 | 29 | 29 | 30 | 30 | 31 | 32 |
| 27 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 | 28 | 29 | 29 | 30 | 30 |
| 26 | 25 | 25 | 25 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 |
| 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 27 | 27 | 27 | 27 |

**1.** Bağıl nem kavramı nasıl tanımlanabilir?

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

**2.** Bağıl nem ile hissedilen sıcaklık arasındaki ilişki nasıl açıklanabilir?

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

**3.** Bağıl nem ile yağış olayı arasındaki ilişki nasıl açıklanabilir?

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................

..............................................................................................................................................





Hazırlayan: *Murat AMANVERMEZ*

**4. ÜNİTE** : ***MADDENİN HÂLLERİ > 4.3. Sıvılar > 4.3.4. Atmosferde Su Buharı***
*Kavram* : *Bağıl Nem*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **HAVADAKİ SU BUHARININ ÖNEMİ** | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Bağıl nem kavramını açıklayabilme. | |

***Yönerge:*** *Verilen gazete haberlerinden yararlanarak soruyu cevaplayınız.*


*Görsel 1: Antalya*

**ANTALYA NEMDEN GÖRÜNMÜYOR!**

Aşırı sıcakların tüm Türkiye'yi etkisine aldığı son günlerde Antalya'da yüksek nem, fotoğraf karelerine yansıdı. Hava sıcaklığının bir süredir 34 derecelerde seyrettiği Antalya'da, bağıl nem oranı %82'lere ulaştı. Kentin üzerine nem bulutları çöktü. Balkona asılan çamaşırları kurumayan vatandaşlar isyan etti. Uzmanlar yarın için havanın bağıl nem oranının %93'lere çıkabileceğini, havadaki nemin doygunluk sınırına yaklaşacağını ve yağış ihtimalinin çok yüksek olduğunu belirtti.


*Görsel 2: Orman yangını*

**ORMANLARIMIZ YANIYOR!**

Muğla'nın Milas ilçesindeki ormanlık alanda geçen hafta başlayan yangın bir türlü söndürülemiyor. Hava sıcaklığının 40 dereceye çıktığı ilçede rüzgârın da etkisiyle havanın bağıl nemi %10 seviyelerine düştü. Bir türlü söndürülemeyen yangınlarla ilgili uzmanlar açıklama yaptı. Havanın taşıyabileceği su buharı miktarı 100 birim iken havada 10 birim su buharı olduğu ve bu kadar az nemin, ağaçların daha kolay tutuşmasına neden olduğu belirtildi. Meydana gelebilecek yeni yangınlara karşı vatandaşların dikkatli ve tedbirli olmaları istendi.

**1.** Verilen bilgilerden yararlanarak bağıl nem kavramını tanımlayınız.

..................................................................................................................
..................................................................................................................
..................................................................................................................
..................................................................................................................





Hazırlayan: *Serap YOLDAŞ*

***4. ÜNİTE*** : ***MADDENİN HÂLLERİ > 4.4. Gazlar > 4.4.2. Gazları Tanımlayan Özellikler***
*Kavram* : *Avogadro Sayısı*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **ŞİNİK** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Madde miktarının ölçülebilir hâle getirilmesini sağlayan Avogadro sayısını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*

Eski çağlardan beri insanoğlu gerek kendinin gerekse sahip olduğu hayvanların beslenebilmesi için buğday, pirinç, arpa, yulaf, fasulye, nohut vb. ürünlere ihtiyaç duymuştur. Peki ama herkes bu ürünlerden ihtiyacını karşılayacak kadar yetiştirebilmiş midir? Ya da ihtiyacından fazlasını ne yapmıştır? Bu durumda en mantıklı çözüm değiş tokuş ya da alım satım olmuştur. Ancak o günlerde şu an sahip olunan tartım aletleri ve teknoloji henüz keşfedilmemiştir. Buğday, pirinç, fasulyeyi tek tek saymak da mümkün değildir. O hâlde insanlar bu ürünleri nasıl ölçmüşlerdir?



*Görsel: Tahıl*

Tarihe baktığımızda belirli bir standart oluşturmak ve kullanım kolaylığı sağlamak için ölçmede çeşitli araçlar ve birimlerin kullanıldığını görürüz. Bunlardan birisi de Osmanlı Dönemi'nde halk arasında yaygın olarak kullanılan şiniktir. Şinik; sekiz kilo buğday doldurulabilen, metal ya da tahtadan yapılmış, kovaya benzeyen bir ölçme aracıdır. Tabii ki bir şinik buğday ile bir şinik fasulye aynı kiloda değildir. Örneğin pazardan üç şinik buğday alan kişi 24 kilo buğday almış demektir. Üç şiniği ölçmek 24 kiloyu tartmaktan çok daha kolaydır ve kısa sürer.

Küreselleşen dünyada artık alışverişleri her yerden gerçekleştirmek mümkündür. Amerika'dan, İngiltere'den, Japonya'dan… Uluslararası satışı uygun görülen kimyasalları istediğiniz yerden alabilir ya da istediğiniz yere satabilirsiniz. Ama ufak bir sorun var: Kimyasallar, gözle görülemeyecek kadar küçük olan atom, molekül ve iyonlardan oluşuyor. Ne yazık ki bu tanecikleri de tek tek saymak mümkün değil. O zaman kimyacılar, çalışmalarında gerekli ölçümleri nasıl yapıyor? Görülüyor ki dünyanın her yerinde geçerli olan belli bir standarda ihtiyaç var. Bu sorunu çözmek için kimyacılar mol kavramını ortaya koymuştur. Bir mol $6{,}02x10^{23}$ tane tanecik anlamına geliyor. "Neden bu kadar büyük bir sayı?" demeyin. Çünkü atom çok ama çok küçük. Şöyle düşünebiliriz: En küçük atom hidrojendir ve bu kadar çok sayıda hidrojen bir araya geldiğinde sadece 1 gram kütleye sahiptir. Yani maddenin en küçük yapı taşı olan atomların gramla ölçülebilir miktarlarda olabilmesi için böylesine büyük bir sayı ortaya çıkıyor. Bu sayı tabii ki deneysel sonuçlara dayanıyor. Nasıl ki bir şinik buğday ile bir şinik fasulyenin kütlesi farklıysa bir mol ($6{,}02x10^{23}$ tane) demir atomuyla bir mol ($6{,}02x10^{23}$ tane) hidrojen atomunun da kütlesi farklıdır. Bu kütlelere "atomlar için mol kütlesi" denir. Örneğin demirin mol kütlesi 56 g/mol iken hidrojenin mol kütlesi 1 g/mol'dür. Kimyacılar bu sayede kütle ve tanecik sayıları ile ilgili ilişkilendirmeleri kolaylıkla yapabilmektedir. Mol kavramı ile tanecik sayısı ilişkisinin ortaya konulmasında Amedeo Avogadro'nun (Amedeo Avogadro) katkıları çok büyüktür. Bu sayıyı tespit etmeye ömrü yetmese de günümüzde bu sayı onun adıyla anılır.





**1.** Metinde vurgulanan $6{,}02x10^{23}$ sayısının adı nedir?

..................................................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................................................

**2.** Bu sayı yerine $6{,}02x10^{30}$ taneciğe bir mol denseydi bir hidrojen atomunun kütlesindeki değişim ne olurdu?

..................................................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................................................

..................................................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Nevruze ERKAN ERKOÇ*

**4. ÜNİTE** : **MADDENİN HÂLLERİ > 4.4. Gazlar > 4.4.2. Gazların Basınç, Sıcaklık, Hacim ve Miktar Özellikleri**

*Kavram* : *Avogadro Sayısı*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | AVOGADRO SAYISI | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Avogadro sayısını ve Avogardo sayısı ile mol ilişkisini kavrayabilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*




Aynı koşullarda bulunan yukarıdaki iki balondan biri He, diğeri ise $H_2$ gazı ile doludur. Her iki balonun hacmi eşitse içerdiği tanecik sayısı da eşit olur. 0 $^0$C sıcaklık ve 1 atmosfer basınçta her iki balonun hacmi 22,4 L olursa iki balonda da 1 mol gaz bulunur ve balonlar $6{,}02.10^{23}$ tanecik içerir. Aynı sıcaklık ve basınçta eşit hacme sahip gazların eşit sayıda tanecik içerdiğini ortaya koyan ilk kişi Amedeo Avogadro olduğundan bu sayıya "Avogadro sayısı" denir. Bu sayı $N_A$ ile gösterilir.

$$\text{Avogadro sayısı} = N_A = 6{,}02.10^{23} = 602.000.000.000.000.000.000.000$$

Avogadro sayısı oldukça büyük bir sayıdır. Bir kişinin Avogadro sayısı kadar basket topu olsaydı o kişi Dünya büyüklüğünde bir gezegene sahip olabilirdi ya da Avogadro sayısı kadar parası olan bir kişi doğduğu andan itibaren saniyede 1 milyon lira harcasa bile 100 yaşına geldiğinde parasının sadece %1'lik kısmını kullanmış olurdu.

1 mol gaz içinde Avogadro sayısı kadar yani $6{,}02x10^{23}$ tane atom veya molekül bulunmaktadır. 1 mol gazın toplam kütlesi, mol kütlesini (MA) ifade eder. Gazların fiziksel özellikleri incelenirken madde miktarı, mol sayısı ve mol kütlesi üzerinden işlem yapılır.

1 mol He atomu $6{,}02x10^{23}$ tane atom içerir ve 1 mol He atomunun mol kütlesi 4 gram/mol'dür. 1 mol $H_2$ molekülü $6{,}02x10^{23}$ tane molekül içerir ve 1 mol $H_2$ molekülünün mol kütlesi 2 gram/mol'dür.

**1.** Avogadro sayısının neden bu kadar büyük bir sayı olduğunu açıklayınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**2.** Kaşıkçı Elması, Topkapı Sarayı Müzesi'nde sergilenen 86 karat ağırlığında bir elmastır. Kaşıkçı Elması'nda kaç tane C atomu vardır? (1 karat = 0,2 gram, C =12 gram/mol)

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................





**3.** Aşağıda verilen tabloyu uygun şekilde doldurunuz.

| Veriler | İçerik | Nedeni |
|---|---|---|
| 1 mol H | 6,02.$10^{23}$ sayısı kadar …………….. içerir. | Çünkü ................................................. ................................................................ |
| 1 mol $H_2$ | 6,02.$10^{23}$ sayısı kadar …………….. içerir. | Çünkü ................................................. ................................................................ |
| 1 mol H ve 1 mol $H_2$ | ……………….. sayıda atom içerir. | Çünkü ................................................. ................................................................ |
| 1 mol $H_2$ ve 1 mol $O_2$ | Gazlarının aynı koşullarda …………….. eşittir. | Çünkü ................................................. ................................................................ |



| | |
|---|---|
| ***4. ÜNİTE*** | ***: MADDENİN HÂLLERİ > 4.4.Gazlar> 4.4.2.Gazların Davranışlarını Belirleyen Temel Özellikler*** |
| *Kavram* | *: Mol* |
| *Genel Beceriler* | *: Bilgi Okuryazarlığı Becerisi* |
| *Alan Becerileri* | *: Akıl Yürütme Becerisi* |

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **BU SINAVDA SEN DE VARSIN** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Mol kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*




*Görsel: ÖSYM sınav malzemeleri*

ÖSYM düzenlediği sınavlarda sınava giren tüm adaylara içerisinde iki kalem, bir silgi, bir kalem açacağı, üç şeker ve bir kâğıt mendilin olduğu bir kutu hediye etmektedir. Eğer bir sınav salonunda sınava giren 10 aday var ise bir deste, 12 aday varsa bir düzine kutu dağıtılmaktadır. Aynı mantıkla ÖSYM'nin bu güne kadar yaptığı tüm sınavlarda sınava giren aday sayısının toplam $6,02x10^{23}$ kişi olduğu varsayılırsa ve ÖSYM'nin tüm adaylara bu kutulardan hediye ettiği düşünülürse bugüne kadar 1 mol kutu dağıtılmış olur.

**1.** ÖSYM'nin 2024 yılı içerisinde yapacağı tüm sınavlarda adaylara bu kutulardan hediye etmeyi planladığını düşünülürse ve bunun için 0,2 mol kutu hazırlığı yapılıyor ise

**a)** Kaç tane kalem hazır olmalıdır?

**b)** Kaç mol şeker hazır olmalıdır?

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................

**2.** ÖSYM'nin adaylara verdiği kutularda silgi ve kalem sayısı arttırılırsa 1 mol kutunun ağırlığı yine aynı mı olur? Gerekçesiyle açıklayınız.

..........................................................................................

..........................................................................................

..........................................................................................





**3.** $H_2CO_3$ molekülleri kutuya, H atomları kaleme, C atomu silgiye, O atomları şekere benzetilecek olursa

**a)** 1 mol $H_2CO_3$ molekülünde kaç tane O atomu bulunur?

..............................................................................................................................................................

..............................................................................................................................................................

..............................................................................................................................................................

**b)** 0,4 mol H atomu içeren $H_2CO_3$ molekülü kaç tanedir?

..............................................................................................................................................................

..............................................................................................................................................................

..............................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Denizhan ÇELİKKIRAN*

*4. ÜNİTE : MADDENİN HÂLLERİ > 4.4. Gazlar > 4.4.2. Gazları Tanımlayan Özellikler*
*Kavram : Mol*
*Genel Beceriler : Karar Verme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | KARINCALARIN HAYATI | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Mol ölçme birimini kavrayabilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metinden ve görsellerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*



*Görsel: Karıncalar*

Dünyanın en çalışkan canlılarından olan karıncalar, aynı zamanda dünyada en çok bulunan canlı türüdür çünkü vücut yapıları her türlü ekosisteme ayak uydurabilme becerisine sahiptir. Dünya üzerinde şu ana kadar 12 bin karınca türü tespit edilmiştir. Koloniler hâlinde yaşarlar. Bir kolonide yaklaşık $2.10^6$ tane karınca bulunur. Her karınca kolonisinin türü farklıdır. Bu koloniler büyüklük, kütle, vücut yapısı gibi farklılıkları dolayısıyla birbirinden ayrılır. Bazı kolonilerde de farklı büyüklük ve kütlede karıncalar görülür. Firavun karıncalar yaklaşık 2 mm uzunluğunda, 2 mg ağırlığında, sarı-kahverengi karışımı renge sahipken kırmızı orman karıncalarının boyu 6 mm, ağırlığı 7 mg, renkleri de kırmızımsıdır.
Karıncaların yaşam şekli insanların sosyal yapısına benzer. Birbirleriyle dayanışma içindedirler ve topluluklar hâlinde yaşarlar. Aralarındaki örgütlenme çok gelişmiştir. Koloniler bir yandan kendi ihtiyaçları olan besinleri üretip depolarken diğer yandan yavrularını dış tehlikelere karşı korurlar. Kolonilerine gelebilecek saldırılara karşı her zaman hazırdırlar. Larvaları için canları pahasına savaşırlar. Koloni içinde rekabet diye bir şey yoktur. Karıncaların hepsi uzmanlaştığı işi yerine getirir. Kolonilerin çok fazla üyesi bulunmasına rağmen sosyal düzenlerinde herhangi bir aksaklık yaşanmaz. Aralarındaki dayanışma sayesinde kolonide yaşayan her karınca sistemden faydalanabilir.

**Bilgi Kutusu:** Atom ve moleküller çok küçük taneciklerdir. Küçük bir madde örneği bile sayılamayacak kadar atom ve molekül içerir. Bu nedenle maddedeki taneciklerin tek tek sayılması imkânsızdır. Kimyada bir ölçü birimi olan mol atom ve molekül gibi küçük tanecikleri daha pratik ifade etmemizi sağlar. 1 mol $6,02.10^{23}$ taneciğe karşılık gelir.

**1.** Metinde bahsedilen karıncalar ile atom tanecikleri karşılaştırıldığında karıncalar ve atom taneciklerinin miktarını belirlemek için kullanılan ölçü birimi ne olabilir?

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................





**2.** Atomların belirli bir ölçü birimindeki tanecik sayısı Avogadro sayısı ile ifade edilir. Karıncalar için belirlenen bir ölçü birimindeki karınca sayısı ne olabilir?

.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................

**3.** Karıncalar ile atomların benzer özellikleri neler olabilir?

.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................
.................................................................................................................................................



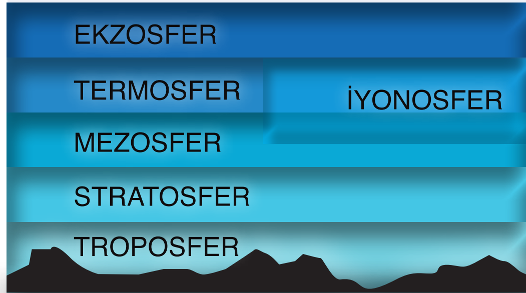


Hazırlayan: *Sevtap AKMAN*

*4. ÜNİTE : MADDENİN HÂLLERİ > 4.5. Plazma > 4.5.1. Plazma*
*Kavram : Plazma*
*Genel Beceriler : Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi*

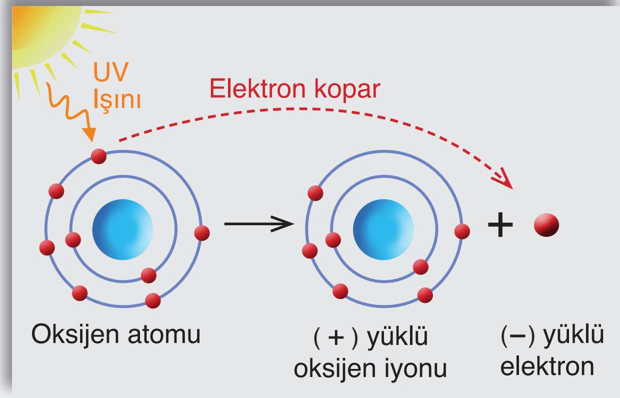
| Çalışmanın Adı | **ATMOSFERDEKİ PLAZMA** | 10 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | *Plazma kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Verilen bilgilerden yararlanarak soruları cevaplayınız.*




İyonosfer, yer yüzeyinden yaklaşık 80 km yükseklikten başlayıp 600 km'ye kadar uzanan ve iyonize gazlardan oluşan bir atmosfer tabakasıdır.

İyonosferde bulunan oksijen ve azot gazlarındaki elektronlar, Güneş'ten gelen ışınlardaki enerjiyi alır. Böylece gaz atomlarındaki elektronların sahip olduğu enerji artar. Enerjisi artan elektronlar, üst enerji seviyelerine geçer. Gelen ışının enerjisi, elektronu dış yörüngeden tamamen koparacak kadar büyükse elektron atomdan ayrılarak serbest hâle geçer. Elektronunu kaybeden atom ise pozitif yüklü iyon hâline gelir. Böylece ortamda serbest dolaşan elektronlar ve artı yüklü gaz iyonları oluşur.



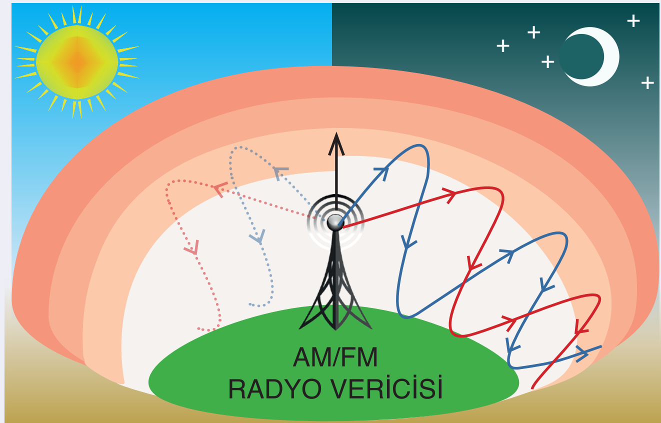




Atmosferin iyonosfer tabakası, doğal bir plazma örneğidir. İyonosfer katmanında nötr gaz molekülleri ve atomların yanı sıra (+) yüklü gaz iyonları ve (-) yüklü elektronlar da bulunur. Plazmada (+) ve (-) yüklü taneciklerin varlığı elektrik iletkenliğini arttırır.

İyonosfer tabakası, radyo vericilerinden çıkan elektromanyetik dalgaları yansıtarak bu dalgaların oldukça uzak mesafelere gitmesini sağlar. Yani radyo ve telsizlerin çalışması iyonosfer tabakası sayesindedir.

Ayrıca son yıllarda yapılan çalışmalarda, iyonosfer tabakasının uzaydaki uydulardan gelen ve konum belirlemede kullanılan GPS sinyallerini de etkilediği belirlenmiştir.




*Görsel 1: Radyo vericisi*


*Görsel 2: Kutup ışıkları*

Dünya'nın güney ve kuzey kutup bölgelerinde gözlenen kutup ışıklarının (aurora) oluşması da bu katman sayesindedir. Güneş'ten gelen ışınlar iyonosfer katmanındaki atomlarla çarpışır. Çarpışma sonucu atomlar enerji alıp uyarılmış hâle gelir. Daha sonra ışık yayarak eski hâllerine geri döner. Yayılan ışığın rengi, uyarılan atomun türüne ve çarpma sonucu kazandığı enerjiye bağlıdır.

**1.** Verilen açıklamalardan yararlanarak maddenin plazma hâlini tanımlayınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**2.** Maddenin gaz hâli mi yoksa plazma hâli mi daha yüksek enerjiye sahiptir? Açıklayınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**3.** Maddenin plazma hâli nötr müdür?  Görsel 3den yararlanarak açıklayınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

*4. ÜNİTE : MADDENİN HÂLLERİ> 4.5. Plazma> 4.5.1. Plazma*
*Kavram : Plazma*
*Genel Beceriler : Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi*

| Çalışmanın Adı | DÖRDÜNCÜ HÂL | 15 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Maddenin plazma hâlinin oluşumunu açıklayarak plazmaya örnek verebilme. | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki görseller ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*


*Görsel 1: Buzul*

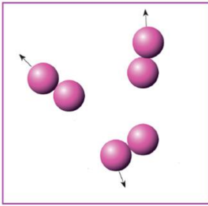

*Görsel 2: Plazma*

“İlk görselde maddenin hangi fiziksel hâllerini görüyorsunuz?” sorusunu muhtemelen tüm öğrenciler “katı, sıvı ve gaz hâlleri” olarak cevaplar. Peki ya ikinci görsel? Evrendeki maddelerin %99’undan fazlası maddenin dördüncü hâli olan plazmadan oluşur. Gaz hâlindeki bir maddeye yeterli miktarda enerji verilirse madde iyonlaşır. Bu nedenle plazmaya “iyonize gaz” da denir. Plazma genellikle gazların alt kümesi gibi düşünülse de gaz ve plazma hâli birbirinden farklı davranışlar sergiler. Şimşek, yıldırım, mum, kibrit alevi, kutup ışıkları, volkan lavları, Güneş ve yıldızlar, floresan lamba, neon ışıkları, plazma topu, plazma televizyon maddenin plazma hâline örnektir.

**1.** Gaz hâlindeki moleküler yapılı bir maddeye enerji verildiğinde gazın iyonlaşması nasıl açıklanabilir?

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**2.** Aşağıda gaz hâli modellenen moleküler yapılı bir maddenin plazma hâli nasıl modellenebilir?



..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**3.** Metinde geçen plazma örnekleri doğal ve yapay olarak nasıl sınıflandırılabilir?

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

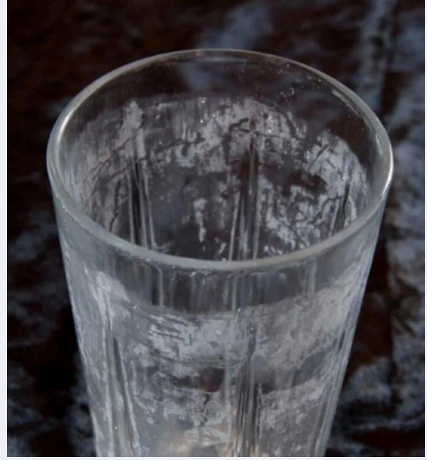


*Hazırlayan: Murat AMANVERMEZ*

**5. ÜNİTE** : ***DOĞA VE KİMYA > 5.1. Su ve Hayat > 5.1.3. Suyun Sertlik ve Yumuşaklık Özellikleri***
*Kavram* : *Sert/Yumuşak Su*
*Genel Beceriler* : *Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Sınıflandırma Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **ÇILGIN PAZAR** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Geçici-kalıcı sertliği ve sert suların zararlarını anlayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*


**Görsel: Kireçlenme**

Bu pazar evde herkes çıldırmış gibiydi. Annem elinde su bardağı ile oturma odasına daldı. Başladı söylenmeye: "Hulusi, bu evin sularında bir şey var. Şu bardağa bir bakar mısın? Leke içerisinde, yıkandığı belli olmuyor. Ben bununla misafirlerime nasıl su vereyim? Bu işe bir çözüm bulur musun?" Ardından ablam söze girdi: "Baba ben de çok şikâyetçiyim, saçlarım iyice sertleşti ve şekle girmiyor." Babaannem evin çok soğuk olduğunu ve ısınamadığını, küçük Bora da sabunun hiç köpürmediğini söyleyince babam bakmakta olduğu faturaları elinden bırakarak "Galiba ben tüm bu sorunların kaynağını ve elektrik, doğal gaz faturalarımızın fazla gelmesinin sebebini buldum.'' dedi. Merakla babama doğru yaklaştım ve "Sorun neymiş babacığım?" diye sordum. Babam, "Geçen yıl taşındığımız bu bölgenin suları çok sert yani suyun içerisinde $Ca^{2+}$ ve $Mg^{2+}$ iyonları bulunuyor. Bu iyonlar $HCO^{3-}$ iyonları ile birleşerek geçici sertlik oluşturur. Geçici sertlik içeren su kaynatıldığında bu iyonlar $CaCO_3$ ve $MgCO_3$ şeklinde tortular oluşturur ve bu sayede sudaki sertlik giderilir. Oluşan tortular peteklerde, su ısıtma cihazlarında birikir. Isının bir kısmı bu tortuları ısıtmak için kullanıldığından faturalarımız bu kadar yüksek geliyor. Yine bu tortular bardaklarımızın üzerinde lekeler oluşturup anneni kızdırıyor. Ablanın saçlarında birikip onların sertleşmesine neden oluyor. Bora'nın sabununun köpürmemesinin ve babaannenin üşümesinin nedeni de bu tortular." dedi. Ben "Peki babacığım bir şey yapamaz mıyız?" deyince babam, "Eğer suların sertliği $Mg^{2+}$ ve $Ca^{2+}$ iyonlarının $HCO^{3-}$ tuzlarından kaynaklıysa geçici sertliktir. Bu durum, kaynatma ile çöktürülerek giderilir. $Mg^{2+}$ ve $Ca^{2+}$ iyonlarına ait klorür ve sülfat tuzlarının oluşturduğu sertlik ise kalıcı sertliktir ve kaynama ile giderilemez." diye cevapladı. Ben "Son bir sorum var babacığım. Sert sular sağlığımız için zararlı mıdır?" diye sordum. Babam, "Sağlığımıza kesin bir zararı bilinmemekle birlikte öncelikle siz çocukların kemik gelişimi için faydalıdır." dedi. Her şeyi bilen babam bizi bir kez daha aydınlattı. Biz de babama teşekkür ettik.

**1.** Suların sertleşmesine neden olan iyonlar hangileridir? Kalıcı ve geçici sertliğe neden olan iyonlar nelerdir?

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................

**2.** Suların sert olmasının zararlarını yazınız.

..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................
..........................................................................................





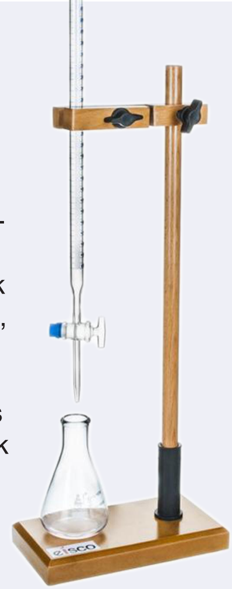
*Hazırlayan: Kevser ÇETİN*

**5. ÜNİTE** : ***DOĞA VE KİMYA> 5.1. Su ve Hayat> 5.1.3. Suyun Sertlik ve Yumuşaklık Özelliği***
*Kavram* : *Sert/Yumuşak Su*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Verileri Toplama, İşleme, Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **SERT SU-ÇOK SABUN** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Suyun sertlik özelliğini açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Kevser Öğretmen'in suların sertliğinin tespiti ile ilgili olarak öğrencilerine yaptırdığı deney aşağıda verilmiştir. Deneyin sonuçlarını yorumlayarak soruları cevaplayınız.*

## Deneyin Aşamaları



- 10 gram yumuşak sabun 100 mL suya ilave edildikten sonra karışım ısıtılmıştır. Hacimce %50'lik etil alkol çözeltisi ile hacmi 1 litreye tamamlanarak sabun çözeltisi hazırlanmıştır.
- 250 mL kireç suyu ve 750 mL saf su karışımına bulanıklık kayboluncaya kadar $CO_2$ üflenmiş ve karışım süzülerek geçici sert su hazırlanmıştır. [Sulardaki bikarbonat ($HCO_3^-$ ) iyonlarının oluşturduğu $Ca(HCO_3)_2$ ve $Mg(HCO_3)_2$ bileşiklerinin yol açtığı sertliğe geçici sertlik denir.]
- $CaSO_4.2H_2O$ bileşiği saf suya ilave edildikten sonra bir süre beklenip süzülerek kalıcı sert su hazırlanmıştır. [Kalsiyum ($Ca^{+2}$) ve magnezyum ($Mg^{+2}$) iyonlarının, klorür ve sülfat tuzlarının oluşturduğu sertliğe kalıcı sertlik denir.]
- Çözeltiler hazırlandıktan sonra 5 adet erlene sırasıyla onar mililitre saf su, kalıcı sert su, geçici sert su, kaynatılmış soğutulmuş geçici sert su, kaynatılmış soğutulmuş kalıcı sert su ilave edilmiştir. Daha sonra her bir erlene kalıcı köpük olacak şekilde (30 saniye kadar) büretle sabun çözeltisi eklenmiştir.

  Deney sonucunda su örneklerinde kalıcı köpük oluşturmak için gereken sabun çözeltisi hacmi tabloda verilmiştir.

| Su örnekleri (10 mL) | Kalıcı köpük oluşturmak için gereken sabun çözeltisi hacmi |
|---|---|
| 1.Saf su | 1 mL |
| 2.Kalıcı sert su | 5 mL |
| 3.Geçici sert su | 5 mL |
| 4.Kaynatılmış soğutulmuş geçici sert su | 1 mL |
| 5.Kaynatılmış soğutulmuş kalıcı sert su | 5 mL |

**1.** Sert su ne demektir? Kaç tür su sertliği vardır?

........................................................................................................
........................................................................................................
........................................................................................................
........................................................................................................

**2.** Sulardaki geçici ve kalıcı sertlik kaynatılarak giderilebilir mi? Bu soru hangi su örnekleri karşılaştırılarak cevaplanabilir?

........................................................................................................
........................................................................................................
........................................................................................................
........................................................................................................

**3.** Deney sonucundan yola çıkarak sert suların sabun kullanımını nasıl etkilediğini açıklayınız.

........................................................................................................
........................................................................................................
........................................................................................................
........................................................................................................




Hazırlayan: *Nurten KULE*

**5. ÜNİTE** : ***DOĞA VE KİMYA > 5.2. Çevre Kimyası > 5.2.1. Hava, Su ve Toprak Kirliliğine Sebep Olan Kimyasallar***
*Kavram : Sera Etkisi*
*Genel Beceriler : Karar Verme Becerisi, Bilgi Okuryazarlığı Becerisi, Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri : Çıkarım Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **BÜYÜK FELAKET** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Sera etkisi yapan unsurları ve bu etkinin sonuçlarını kavrayabilme.* | |

***1. Yönerge:*** *Aşağıdaki görsellerden ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

## BÜYÜK FELAKET

Yıl 2150…

İnsanoğlu dünyayı sadece kendine ait olarak gördüğü için bencilce davrandı. Para kazanma, rahat ve lüks yaşama arzuları; doymak bilmeyen hırsları had safhaya ulaştı. Doğayla yaşamayı, duyarlı olmayı, her yaşamın değerli olduğunu unuttu. Fosil yakıt kullanımı arttı. Açığa çıkan gazlar, karbondioksit ve su buharı atmosferde birikerek güneş ışınlarını tuttu. Uzaya dönemeyen güneş ışınları sera etkisi yaparak atmosferin ısınmasına neden oldu. Hava kirlendi, buzullar eridi. Buzulların erimesi suların yükselmesine, yeni virüslerin ortaya çıkmasına neden oldu. Temiz havanın azaldığı ortamda nefes almak daha da güçleşti. Her yerde yangınlar başladı, seller önüne çıkan her şeyi yok etti. Doğa kendisine yapılanları kaldıramaz hâle geldi, insanların hatalarını tek tek yüzlerine vurmaya başladı. Kaos arttı, savaşlar çıktı ve kıtlık baş gösterdi. Canlıların sayısı iyice azaldı. Atmosferdeki sıcaklık dayanılmaz hâle gelince insanlar konforlu alanlarından kaçıp yaşayabilecekleri yeni yerler aradılar. Hayvanlarıyla mağaralarda yaşamaya başladılar. Hayvanlarından elde ettikleri ürünlerle ve bitki kökleriyle beslenerek yaşamlarını sürdürdüler. Zamanla sayıları arttı, yaşadıkları alan yetmez oldu. Mağaraları kazarak yeni yaşam alanları inşa ettiler. Yer üstünde olduğu gibi yer altında da yollar ve tüneller açarak diğer gruplarla bağlantı kurdular. Yer altına doğru süren bu ilerleyiş vahalar, su kaynakları ve enerji kaynağı olacak yeni şeyler bulana kadar devam etti. Bir değişim sürecine girdiler. Bitkilerle, hayvanlarla ve kendi aralarında telepatik olarak iletişim kurmayı başardılar. Bunu başarabilmek için sessizliğin içinde iç seslerini duymaları ve ruhlarını eğitmeleri gerekti. Atalarının yol açtığı büyük felaketin tekrar yaşanmaması için yaşananları destanlaştırdılar, derslerde anlattılar. Yaptıklarından pişman oldular. Vicdanlarının sesine kulak vermeyi, insanı insan yapan değerleri ve bu dünyaya niçin gönderildiklerini hatırladılar. Dünyanın merkezine doğru yaptıkları yolculuk artık son bulmak üzere çünkü dünyanın kendini yenilediği ve tekrar yaşanabilir hâle geldiği ağızdan ağıza dolaşıyor. 100 yıllık hasret nihayet bitiyor.


*Görsel 1: Felaket*


*Görsel 2: Mağara*





**1.** Metinde sera etkisi diye bahsedilen kavram nedir? Açıklayınız.

..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................

**2.** İnsanoğlu metinde yer verilen felaketi yaşarsa mağaralarda yaşamaya alternatif olarak neler yapabilir? Açıklayınız.

..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................

**3.** İnsanoğlu metinde anlatılan felaketi yaşamamak için neler yapabilir? Açıklayınız.

..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................
..............................................................................................................................................................





**5. ÜNİTE** : ***DOĞA VE KİMYA > 5.2. Çevre Kimyası > 5.2.1.Hava Kirliliği***
*Kavram* : *Sera Etkisi*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **DÜNYAMIZ ERİMESİN** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Sera etkisi kavramını açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*




Güneş'ten gelen ışınlar ışık ve ısı taşırlar. Bu ışınlar Dünya yüzeyinden yansıdıktan sonra atmosferdeki bazı gazlar tarafından emilir ve bu ışınların atmosferden dışarı çıkması engellenir. Buna bağlı olarak atmosferde bir nevi ısı depolanmış olur. Buna "sera etkisi" adı verilir. Sera etkisine neden olan gazlara ise sera gazları denir.

- Su buharı ($H_2O$),
- Karbondioksit ($CO_2$),
- Diazotmonoksit ($N_2O$),
- Metan ($CH_4$),
- Kloroflorokarbonlar (CFC) gibi gazlar sera gazlarına örnek verilebilir.

**1.** Sera etkisini en çok arttıran su buharıdır. Bu durum suyun hangi özelliğinden kaynaklanmaktadır?

........................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................

**2.** Sera etkisinin canlılar ve doğa üzerindeki etkileri size göre nelerdir?

........................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................





**3.** Son yıllarda sera etkisinin doğa ve canlılar üzerindeki etkilerine haber bültenlerinden örnekler veriniz.

........................................................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................................................
........................................................................................................................................................................................................





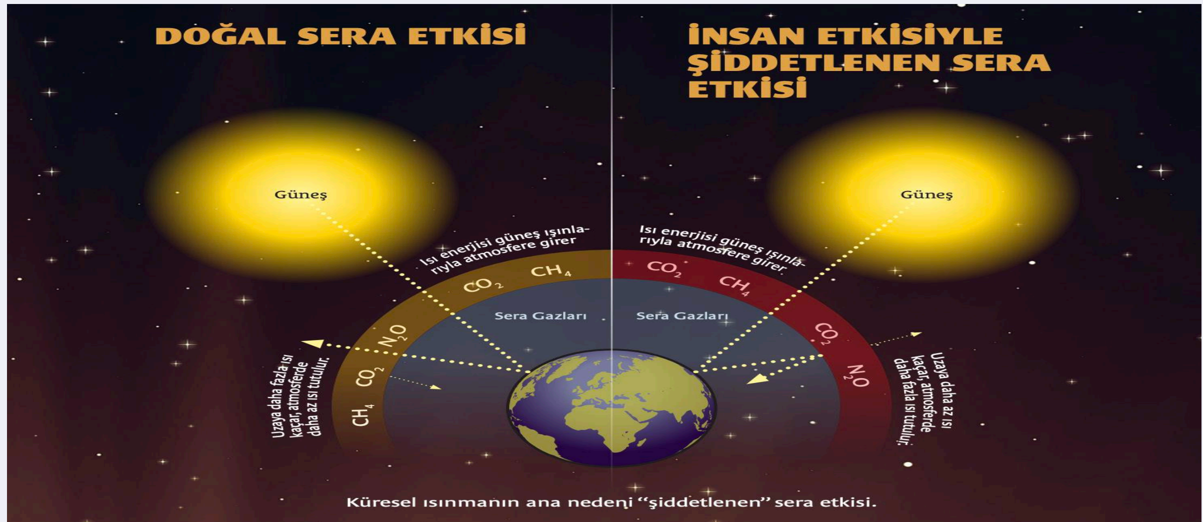
Hazırlayan: *Denizhan ÇELİKKIRAN*

**5. ÜNİTE** : ***DOĞA VE KİMYA > 5.2. Çevre Kimyası > 5.2.2. Çevreye Zarar Veren Kimyasal Kirleticilerin Etkilerinin Azaltılması***
*Kavram* : *Sera Etkisi*
*Genel Beceriler* : *Karar Verme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Deney Düzeneği Kurma ve Yapma Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **SİYAH ALTIN: KOMPOST** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Sera gazlarının Dünya atmosferi için önemini ve sera gazları fazlalığının yıkıcı etkisini açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Metin ve deneyden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Günümüzde tüm insanlığı etkileyen en önemli problemlerden biri iklim değişikliğidir. İklim değişikliğine sebep olan birçok etken vardır. Bu etkenlerin altında yatan en önemli sebep de insanoğlu ve onun yaşam şekli yani insanlığın ayak izidir. Bu etkenlerden en bilindik olanı sera gazlarıdır. Peki sera adı verilen şey nedir? Seralar, insanların tarımsal faaliyetleri için kullandığı, camdan ya da naylondan duvarları ve tavanları olan yapılardır. Seraların içi kışın bile sıcaktır çünkü güneş ışınları, içerisindeki bitkileri ve havayı ısıtırken ısı içeride cam ya da naylon sayesinde muhafaza edilir ve dışarı çıkamaz. Böylelikle güneş ışığı aldığı saatlerde gittikçe ısınan seralar, geceleri de sıcak kalabilir.




*Görsel: Sera etkisi*

Sera gazları; su buharı, karbondioksit, metan, azot oksit, ozon ve kloroflorokarbonlar gibi bazı kimyasalları içerir. Eğer sera gazları olmasaydı dünya buzlarla kaplı bir çöl olurdu çünkü sera gazları dünyadaki ısının uzaya kaçmasını engelleyerek dünyayı yaşanabilir hâle getirir. Bu ısı tutma olayına "sera etkisi" denir. Nasıl ki sera gazı eksikliği dünyanın çok soğumasına neden oluyorsa aynı şekilde sera gazlarının fazla olması da dünyayı çok sıcak bir hâle getirir. Fosil yakıt tüketimi, ormanların azalması, yanlış tarım ve hayvancılık sera etkisini artıran etmenlerdendir.

Oranı binlerce yıldan beri değişmemiş olan metan gazı, son birkaç yüzyılda iki katına çıkmış ve 1950'den beri de her yıl %1 artmıştır. Yapılan son ölçümlerde ise metan seviyesinin 1,7 ppm düzeyine ulaştığı görülmüştür. Bu değişiklik $CO_2$ seviyesindeki artışa göre az olsa da metanın $CO_2$'den 21 kat daha kalıcı olması nedeniyle en az $CO_2$ kadar dünyayı etkilemektedir. Çöplüklerin büyük yer kaplaması sorun yaratmaktadır. Organik çöplerden pek çoğu ayrışarak büyük miktarda metan salgılamakta, bu gaz da özellikle iyi havalandırması olmayan ve kontrol altında tutulmayan eski çöplüklerde patlamalara ve içten yanmalara neden olmaktadır. Daha da önemlisi atmosfere salınan metan oranı artmakta ve bunun sonucu olarak da sera etkisi tehlikeli boyutlara varmaktadır.

Organik atıkların depo sahasında bozunması sonucu ortaya çıkan metanı önleme yollarından biri de kompost yapımıdır. Kompost, organik maddelerin daha basit organik ve inorganik maddelere ayrıştırılması işlemidir. İyi bir kompost; bitki besin elementi, organik madde ve yararlı organizmalar açısından zengindir. Kompostlaştırma aslında doğada her yerde var olan bir süreçtir ve ekosistemdeki bir besin geri dönüşümüdür. Kompost yapımı, bu doğal olayın iyi bir şekilde incelenip taklit edilmesiyle oluşan bir prosesler zinciridir. İşletmelerde, evde hatta okulda kolaylıkla kompost yapılabilir.





## Kompost Yapımı

### Madde ve Malzemeler

- 5 litrelik pet şişe
- Makas
- Çiğ sebze ve meyve atıkları, kahve telvesi, çay çöpleri, yumurta kabukları, pamuk ve yün parçaları, biçilmiş çim parçaları, ağaç kabukları ve kuru yapraklar
- Toprak

### Deneyin Yapılışı

1. Pet şişenin dar olan ağız kısmını makas yardımıyla kesiniz ve şişenin birçok yerine havalandırma delikleri açınız.
2. Pet şişenin en altına ağaç kabuklarını ve kuru yaprakları, onun üstüne de diğer atıkları koyup hafifçe karıştırınız.
3. Üzerine kalınlığı yaklaşık 3 cm olacak şekilde bahçe toprağı ekleyiniz ve hazırladığınız karışımı hafifçe ıslatınız.
4. Karışımın üzerine tekrar bitkisel materyaller ve bahçe toprağı koyunuz.
5. En üste toprak gelecek şekilde yığınınızı tamamlayınız. Oluşan yığını hafifçe nemlendirerek beklemeye bırakınız.
6. Yığını ara sıra karıştırarak kompostun oluşumu için yaklaşık 6-8 hafta bekleyiniz.

**1.** Kompost yapımının sera etkisi ve çevre açısından önemini açıklayınız.

..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................

**2.** Sera etkisinin azaltılması ile ilgili çözüm önerilerinde bulununuz.

..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................



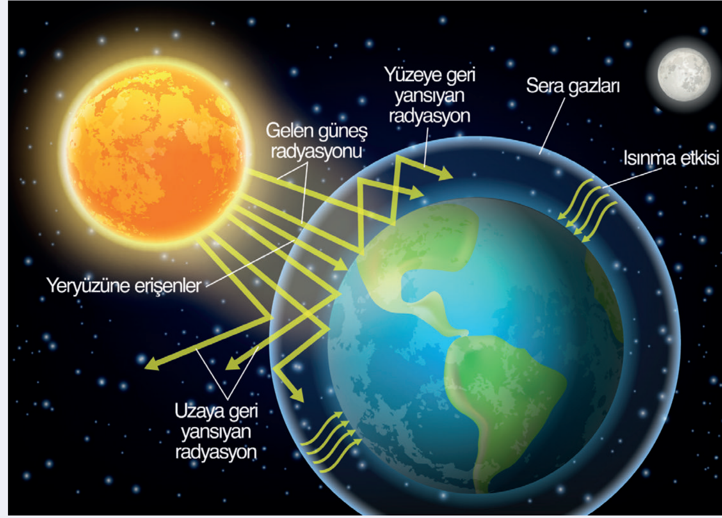


Hazırlayan: *Kevser ÇETİN*

**5. ÜNİTE** : ***DOĞA VE KİMYA > 5.2. Çevre Kimyası > 5.2.1. Hava, Su ve Toprak Kirliliğine Sebep Olan Kimyasallar***
*Kavram* : *Küresel Isınma*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| *Çalışmanın Adı* | **NELER OLUYOR HAYATTA?** | *20 dk.* |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Amacı* | *Günlük hayatta yaşadığımız etkilerinden yola çıkarak küresel ısınmayı açıklayabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki görsel ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*




*Görsel 1: Sera etkisi*

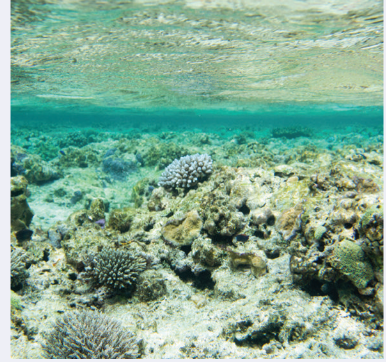
Güneş'ten gelen enerjinin bir kısmı Dünya'nın atmosferinden uzaya geri yansır. Bir kısmı da atmosferden geçerek yeryüzüne ulaşır. Yeryüzüne ulaşan Güneş enerjisinin bir kısmı uzaya geri yansırken bir kısmı da atmosferdeki sera gazları tarafından tutulur. Yeryüzü ve atmosferdeki sera gazları tarafından tutulan Güneş enerjisi Dünya'daki yaşamın var olmasını ve yeryüzünün yeterince sıcak kalmasını sağlar.

Ancak fosil yakıtların kullanımı ve insan faaliyetleri sonrasında açığa çıkan ve atmosfere salınan sera gazlarının miktarındaki artış Dünya'nın aşırı ısınmasına ve iklim değişikliklerine neden olur. Yazların daha uzun ve sıcak, kışların daha kısa yaşanması, buzulların erimesi, tatlı su kaynaklarının azalması, sel, hortum, kasırga, orman yangınları gibi felaketlerdeki artışlar ve çölleşme bu iklim değişikliklerinin bazı sonuçlarıdır. Bu durumdan tüm çevre ve canlılar etkilenmektedir. Pek çok hayvan ve bitki türündeki birey sayısının azalması hatta canlı türlerinin yok olması söz konusudur.

2021 yazında aşırı sıcaklık nedeniyle Dünya'nın pek çok yerinde ve hatta Kanada'da yaşanan ölümler ve orman yangınları, bir taraftan yaşanan sel felaketleri diğer taraftan sıcaklık ve susuzluktan telef olan tarım ürünleri, okyanus sıcaklıklarındaki artışa bağlı büyük kısmı yok olan mercanlar ve diğer canlılar için sağladığı yaşam olanaklarının yok olması gezegenimizin alarm verdiğinin göstergesidir. Bir yandan insanlık olarak soğutma amacıyla kullandığımız elektrikteki artış, elektrik eldesinde de harcadığımız sudaki artış diğer yandan su kaynaklarındaki azalma bir kısır döngüye dönüşmüş durumda. Sera gazlarından karbondioksit ve su buharını yapısında enerjiye dönüştürüp depolayarak azaltan bitkiler ve ormanların aşırı sıcaklık ve insan etkileri sonucunda yok olması da oldukça üzücü. Peki tüm canlıları ve iklimi etkileyen bu durumdan insanlık olarak etkilenmememiz mümkün mü?


*Görsel 2: Sel*


*Görsel 3: Kuraklık*


*4. Mercan resifi*


*Görsel 5: Hava kirliliği*


*Görsel 6: Kutup ayısı*


*Görsel 7: Orman yangını*

**1.** Metinde bahsi geçen olayların nedeni nedir?

..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................

**2.** Günümüzde yaşanan bu türden olumsuzlukları ortadan kaldırmaya yönelik alınabilecek önlemler nelerdir?

..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................
..........................................................................................................................




**5. ÜNİTE** : ***DOĞA VE KİMYA > 5.2. Çevre Kimyası > 5.2.1. Hava, Su ve Toprak Kirliliğine Sebep Olan Kimyasallar***
*Kavram* : *Kimyasal Kirletici*
*Genel Beceriler* : *Eleştirel Düşünme Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Çıkarım Yapma Becerisi*

| | | |
|---|---|---|
| *Çalışmanın Adı* | **MİKROPLASTİKLER** | *20 dk.* |
| *Çalışmanın Amacı* | *Kimyasal kirletici kavramının tanımını yapabilme.* | |

***Yönerge:*** *Aşağıdaki görsel ve metinden yararlanarak soruları cevaplayınız.*

Plastik kirliliğiyle ilgili yapılan yeni araştırmalarda yerleşim olmayan ıssız adalardan kutuplara hatta dünyanın en derin noktası olan Mariana Çukuru'na kadar birçok yerde mikroplastik parçalarına rastlanıldığı ortaya çıkmıştır. Çevredeki plastikler; rüzgâr, hava, güneş ışığı, sulardaki dalga, akıntı, gelgit, tuzluluk, canlı faaliyetler vb. etkilerle parçalanarak mikroplastiklere dönüşmektedir. Mikroplastikler, insan vücuduna beslenme veya solunum yoluyla girebilir. İnsanların içtikleri sularda (çeşme ve şişe suyu), günlük beslenmede yaygın tükettiği yiyeceklerde (tuz, midye, karides, balık gibi su ürünleri; şeker, bal), soda vb. içeceklerde mikroplastikler tespit edilmiştir. Son dönemde yapılan çalışmalarda, soluduğumuz havada ciddi oranda mikroplastiklerin bulunduğu ve bunların yoğun olarak sentetik tekstil ürünlerinin aşırı kullanımına bağlı mikroliflerden kaynaklandığı görülmüştür. Plastiklerin üretimi esnasında ağır metaller; Pb, Cu, Cd, ftalatlar, [Bisfenol A (BPA)] vb. toksik bileşenler kullanılmaktadır. Aynı zamanda bu toksik maddeler mikroplastik parçalarında da bulunur. Ayrıca mikroplastiklerin çevredeki sularda çeşitli organik ve inorganik toksik kirletici maddeleri tutarak yüzeylerinde biriktirebilme ve kirleticileri canlılara taşıyabilme potansiyelleri mevcuttur. Mikroplastikler, atık su arıtımı sırasında filtrelenemez ve genellikle deniz, göl, nehir vb. tatlı-tuzlu su ortamlarına doğrudan salınırlar.



***Görsel: Mikroplastik***

Farklı boyutlardaki plastik parçalarını besin zannederek yutan her türden; balık, balık larvaları, sürüngenler, omurgasız canlılar, kuş ve memeli organizmalar yaşamını kaybetmektedir.

2016'da Akdeniz kıyılarında her ay yapılan örnekleme çalışmasında toplam 1.137 balığın yarısından fazlasının sindirim siteminde mikroplastik parçacık bulunduğu rapor edilmiştir.





**Bilgi Kutusu:** Kimyasal kirleticiler; doğal ortamda bulunmayan, doğayı ve doğada yaşayan tüm canlı organizmaları etkileyen yapay zararlı maddelerdir. Kimyasal kirleticiler; doğal çevreyi oluşturan toprak, su ve havanın kimyasal özelliklerini, canlıların hayati faaliyetlerini ve aktivitelerini bozar.

**1.** Okuduğunuz metinden faydalanarak mikroplastiklerin kimyasal kirletici olarak kabul edilmesinin nedenini yazınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**2.** Kimyasal kirleticiler ile mücadelede kimya biliminin en çok hangi disiplinlerinden faydalanılır? “Kimya Bilimi” ünitesindeki bilgilerinizi kullanarak cevaplayınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................

**3.** Yaşadığınız çevrede gözle görülmeyen mikroplastik gibi kimyasal kirleticileri en aza indirgemek için bireysel olarak alabileceğiniz önlemleri yazınız.

..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................
..........................................................................................................................................





Hazırlayan: *Aylin IŞIK*

**5. ÜNİTE** : **DOĞA VE KİMYA > 5.2. Çevre Kimyası > 5.2.1 Hava, Su ve Toprak Kirliliği**
*Kavram* : *Kimyasal Kirleticiler*
*Genel Beceriler* : *Bilgi Okuryazarlığı Becerisi*
*Alan Becerileri* : *Akıl Yürütme Becerisi*

| Çalışmanın Adı | **KİMYASAL KİRLETİCİLER** | 20 dk. |
|---|---|---|
| Çalışmanın Amacı | Kimyasal kirleticiler kavramını açıklayabilme. | |

***Yönerge :*** *Aşağıdaki metni okuyarak soruları cevaplayınız.*



*Görsel: Kimyasal kirlilik*

Tehlikeli kimyasallar dünyada hemen hemen her endüstrinin ayrılmaz bir parçasıdır. Günlük hayatta kullandığımız ürünlerde 100.000'den fazla farklı kimyasal madde kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları güvenliyken bazıları ise hiç güvenli değildir. Asıl rahatsız edici şey ise dünyanın giderek daha fazla kimyasal üretiyor olmasıdır. Sentetik kimyasalların küresel üretiminin yılda 7,8 trilyon dolar olduğu tahmin edilmektedir. Bu, her günün her saati neredeyse bir milyar dolar etmektedir. Üretilen kimyasalların oluşturduğu tehlikeli atıklar (kimyasal kirleticiler) 400 milyon tondan fazladır. Bu, yaklaşık 40.000 Eyfel Kulesi ağırlığındadır ve gezegendeki her bir kişi için neredeyse 60 kilodur.

Peki bu tehlikeli atıklar nereden geliyor?

Tehlikeli atıkların en büyük kaynaklarından bazıları madencilik, ilaç, tarım, enerji ve ürün imalatı gibi büyük endüstrilerdir. Bunun yanı sıra piller, kozmetik ürünler, temizlik ürünleri, boyalar gibi tüketici ürünleri de tehlikeli atık olarak kabul edilir.

**1.** Su ve toprak kirliliğine neden olan kimyasalların neler olduğunu ve bu kimyasalların çevreye bıraktığı etkileri yazınız.

..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................
..........................................................................................................





**2.** Kimyasal kirleticilerin etkilerini azaltmak için önerilerinizi yazınız.

..........................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................

..........................................................................................................................................................................





Hazırlayan: *Denizhan ÇELİKKIRAN*





## Çalışma No.: 1

1. Evrendeki olayları ve varlıkları sistematik bir biçimde, deneye ve gözleme dayalı yöntemler kullanarak inceleyen kişiye bilim insanı denir.

2. Bilim insanlarının sahip olması gereken özellikler şunlardır:
   - Başarılı
   - Yaratıcı zekâya sahip
   - Meraklı
   - Disiplinli
   - Kararlı
   - Zorluklar karşısında yılmayan
   - Sabırlı
   - Şüpheci
   - Cesur
   - Tarafsız

3. Kimyanın bilim olma sürecine birçok simyacı katkı sağlamıştır. Bazı simyacıların titizlikle ortaya koyduğu çalışma, buluş ve eserler günümüzde de kullanılmaktadır. Bu bakımdan bazı simyacıları bilim insanı olarak adlandırmak yanlış değildir. Aristoteles birçok kişi tarafından ilk bilim insanı olarak kabul edilir.

## Çalışma No.: 2

1. Bilim insanının en belirgin özelliği meraklı olması ve doğadaki tüm olayları anlamaya çalışmasıdır.

2. Bilim insanı, evrene ilişkin olgulara ve değişkenlere yönelik bilimsel veri elde etme yöntemlerini kullanarak bir şekilde bilgi elde etmeye çalışan kişidir.

## Çalışma No.: 3

1. Simyacılar; çeşitli bitkileri kullanarak hastalıkları tedavi etmeye, değersiz madenleri altına çevirmeye, ölümsüzlük iksirini ve felsefe taşını bulmaya uğraşmışlardır.

2. İlk çağlardan XVIII. yüzyıla kadar geçen sürede, felsefe taşını bularak değersiz maddeleri altına çevirme, çaresiz hastalıkların tedavisini bulma ve ölümsüzlük iksirine sahip olma amacıyla yapılan çalışmalara simya denir.

## Çalışma No.: 4

1. Benzerlikler: Hennig Brand ve Robert Boyle kimyasal maddeler ile çalışmış, meraklı ve araştırmacı davranarak deneyler yapmış, notlar almışlardır.

   Farklılıklar: Hennig Brand'ın çalışmaları sınama deneme yoluyla deneye dayalıdır ve bunların bilimsel temeli yoktur. Çalışmalarının özünde bilimsel bir düşünce değil felsefi bir arayış vardır. Robert Boyle ise hem deney hem de bilimsel uygulamalardan yararlanmıştır. Çalışmaları, temelde bilimsel teorilere ve deneysel sonuçlara dayanır.

2. Öğrenciler okudukları metinlerden kendi çıkarımlarını yaparak simya ve simyacı kavramlarının tanımlarını kendi cümleleri ile yapar.

3. Öğrenciler okudukları metinden yaptıkları çıkarımlar doğrultusundaki tanımları, kavramların gerçek tanımları ile kıyaslar. Aradaki farklılıkları, benzerlikleri varsa eksiklikleri yazarlar.

## Çalışma No.: 5

1. Elementlerin sembollerle gösterilmesinin nedeni; bütün dünyada ortak bir bilim dili oluşturmak, bilimsel iletişimi ve elementlerin yazımını kolaylaştırmaktır. Sembol yazılırken elementin o dönemde bilinen isminin baş harfi kullanılır, bu harf büyük yazılır. Bazı elementlerin baş harflerinin aynı olmasından dolayı element adının ikinci harfi de kullanılır, ikinci harf küçük yazılır.

2. S Ar I - B o Ne Li - O yu N C u - F Au l – ya P ın Ca – maç – ipt Al – oldu

   S: Kükürt, Ar: Argon, I: İyot, B: Bor, Ne: Neon, Li: Lityum, O: Oksijen, N: Azot, Cu: Bakır, F: Flor, Au: Altın, P: Fosfor, Ca: Kalsiyum, Al: Alüminyum

3.

| İfade | Doğru/Yanlış | Neden |
|---|---|---|
| Bütün elementler sembollerle gösterilir. | Yanlış | $H_2$, $Br_2$ gibi moleküler elementler formülle gösterilir. |
| Bütün elementlerin yapı taşı atomdur. | Yanlış | $H_2$, $Br_2$ gibi moleküler elementlerin yapı taşı moleküldür. |

## Çalışma No.: 6

1. Kimyasal yöntemlerle daha basit bileşenlerine ayrıştırılamayan ve bir cins atom içeren saf maddelere element denir.

2. Bir cins atom içeren b modeli atomik yapılı bir elementi, d modeli moleküler yapılı bir elementi temsil eder.

3. Element sembolleri elementin Latince veya İngilizce adının baş harfi ile gösterilir. Baş harf büyük alınır. Aynı harflerle başlayan başka elementler varsa diğer harfler kullanılır. Elementin sembolü iki harften oluşuyorsa birinci harfi büyük, ikinci harfi küçük yazılır.

## Çalışma No.: 7

1. Bileşikler farklı cins elementlerden oluşur.

2. Evet, bileşiği oluşturan elementlerin kimyasal ve fiziksel yapısı değişir.

3. Farklı elementlerin belirli oranlarda, kimyasal yöntemlerle bir araya gelerek oluşturduğu saf maddelere bileşik denir.

## Çalışma No.: 8

1. Bileşik, birden fazla elementin belirli oranlarda birleşerek oluşturduğu yeni özellikteki maddedir.

2. a) Birden fazla cins atom içerir.
   b) Bileşenlerinin özelliklerini göstermez.
   c) Bileşimlerinde oran sabittir.
   ç) Sabit bir erime ve kaynama sıcaklıkları vardır.
   d) Kimyasal yolla oluşur ve ayrışır.

## Çalışma No.: 9

### 1. Yönerge

1. Laboratuvar güvenliği

2. Erkan, çeker ocakta bu tür kimyasallarla çalışmalı ve asla kimyasalları koklamamalıdır. Defne, elinde asit çözeltisi taşıdığına dikkat ederek soğuk kanlılığını korumalı ve açık ayakkabı giymemelidir. Niger önlüksüz deney yapmamalı, Aysel ise eldiven kullanmalıdır.

3. Deneye başlamadan önce deneyde kullanılacak kimyasallar konusunda bilgi sahibi olunmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır. Kimyasallar tadılmaz, koklanmaz ve kimyasallara eldivensiz dokunulmaz.Laboratuvar önlüğü giyilmeli, eldiven ve gözlük takılmalı, saçlar toplanmalı, kapalı, topuksuz, rahat ayakkabı giyilmeli ve tüm vücudu kapatacak şekilde giyinilmelidir. Havalandırma iyi çalışmalı, gerekli ilk yardım bilgisine sahip olunmalıdır.

### 2. Yönerge

1.

| Günlük Hayatta Karşılaştığımız Kimyasallar | Güvenlik Sembolü | Açıklamalar |
|---|---|---|
| Çamaşır Suyu | | Tahriş edici özelliktedir. |
| Benzin | | Yanıcıdır.<br>Çevreye zararlıdır. |
| Radyoaktif İyot | | Radyasyon yayar. |
| Oksijen Tüpü | | Yakıcıdır. |
| Böcek Öldürücü İlaç | | Zehirlidir. |
| Bulaşık Deterjanı | | Tahriş edici özellikte, zararlı bir maddedir. |

## Çalışma No.: 10

### 1. Yönerge

1. Eda ve Faruk doğru cevapları vermiştir.

   Nuri'nin cevabı "Kimyasal maddelerin üzerindeki etiketleri kopartmamalı, karalamamalı ve etiketi okunmayan maddeleri kullanmamalıdır." olmalıydı.

   Necla'nın cevabı da "Asitlerle çalışılırken dikkat edilmeli, asit üzerine su dökülmemelidir." olmalıydı.

2. Laboratuvarda çalışılırken aşağıdaki kurallara uyulmalıdır.
   - Koruyucu gözlük, eldiven, kapalı ayakkabı ve önlük kullanılmalıdır.
   - Saçlar toplu olmalı, ellerde kesik ve çatlak varsa mutlaka bandaj ile kapatılmalıdır.
   - Kimyasallara dokunulurken mutlaka eldiven kullanılmalıdır.
   - Kimyasal maddeler koklanmamalı ve maddelerin tadına bakılmamalıdır.
   - Asitlerle çalışılırken dikkat edilmeli, asit üzerine su dökülmemelidir.
   - Uçucu ve çabuk alev alabilen maddeler (aseton, eter, alkol vb.) ateşten uzak tutulmalıdır. Kimyasal maddelerin üzerindeki etiketler kopartılmamalı, karalanmamalı ve etiketi okunmayan maddeler kullanılmamalıdır.
   - Katı ve sıvı atıklar lavabolara dökülmemeli, etiketlerle belirlenmiş atık kaplarında saklanmalıdır.
   - Laboratuvardan çıkınca eller yıkanmalıdır.

### 2. Yönerge

| Güvenlik Sembolü | Güvenlik Sembolünün Anlamı | Güvenlik Sembolünün Ait Olduğu Kimyasal Adı |
|---|---|---|
| | Korozif | Hidroklorik asit,<br>Amonyak,<br>Çamaşır suyu |
| | Tahriş edici | Hidroklorik asit,<br>Amonyak |
| | Çevreye zararlı | Hidroklorik asit,<br>Amonyak,<br>Çamaşır suyu |

| | Et | Madenî Para | Kumaş |
|---|---|---|---|
| **HCI** | Çürütür. | Pasını giderir. | Kumaşı yıpratır ve deler. |
| **$NH_3$** | Çürütür. | Pasını giderir. | Kumaşı yıpratır ve deler. |
| **Çamaşır Suyu** | Rengini değiştirir. | Rengini değiştirir. | Rengini değiştirir. |

1. Deneye başlamadan önce önlük ve eldiven giyilir. Koruyucu gözlük takılır, çeker ocak çalıştırılır. Kimyasalların üzerindeki etiketlere dikkat edilir.

2. Kimyasal maddelerin kapağı açıldığında çıkabilecek zehirli gazlardan etkilenmemek için çeker ocakta işlem yapılır. Kimyasal çözeltiden sıvı alınırken de puar ve pipet kullanılmalıdır.

3. Kimyasalların üzerindeki etiketlere dikkat edilir çünkü bu etiketler deney yapanın kullanım kılavuzudur.

## Çalışma No.: 11

**1.** Dalton atom modeli

İlk atom modeli olması ile bilim dünyasında önemli bir yere sahiptir.

Maddenin bölünemeyen en küçük yapı taşına atom denir.

Bir elemente ait bütün atomlar büyüklük, kütle ve şekil bakımından özdeştir.

Farklı elementlerin atomları da birbirinden farklıdır.

Bileşikler farklı element atomlarının belirli oranlarda birleşmesinden oluşur.

**2.** Maddenin bölünemeyen en küçük yapı taşına atom denir. (Radyoaktif tepkimelerle atom parçalanabilir.

Örnek: Nükleer santraller)

Bir elemente ait bütün atomlar büyüklük, kütle ve şekil bakımından özdeştir. (izotop atomlar bir elementin farklı nötron sayılı atomlarıdır.)

Örnek: Doğada H elementinin üç farklı izotopu bulunmaktadır.

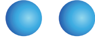
**3.** Cevap öğrenciye bırakılmıştır.

## Çalışma No.: 12

**1.** Barış'ın araştırmalarına göre atom fikrini ortaya atan ilk kişi Democritus'tur.

**2.** A elementi için tüm atomları büyüklük, şekil ve kütle bakımından özdeştir.

A elementin atomları aşağıdaki gibi gösterilebilir.



Farklı elementlerin atomları birbirinden farklıdır.

A elementi atomları şeklinde olabilir.

B elementi atomları şeklinde olabilir.

C elementi atomları şeklinde olabilir.

**3.** Barış, Dalton atom modelini sembolize ederken kırmızı, mavi, yeşil bilardo toplarından yararlanır. Buna göre

- Maddenin en küçük yapı taşı bilardo topudur.
- Bilardo topu parçalanamaz.
- Bilardo toplarının içi doludur.
- Mavi toplar A elementini, kırmızılar B elementini, yeşiller de C elementini sembolize eder. A, B ve C elementinin tüm atomları kendi içinde özdeştir.

## Çalışma No.: 13

### 1. Yönerge

**1.** Atomlar negatif yükü ortadan kaldıran pozitif yüklü tanecikler içerir.

**2.** Thomson, elektronların kütlesinin en küçük atom olan hidrojen atomunun kütlesinden yaklaşık 2000 kat daha küçük olduğunu bulmuştur. Böylelikle atomlardan daha küçük parçacıkların varlığını ve elektronların atom içindeki temel parçacıklar olduğunu keşfetmiştir.

**3.** Dalton ve Thomson atomu yüksüz ve küre şeklinde tanımlamıştır. Sadece Thomson atomda artı yükü nötrleştirecek kadar elektron bulunduğunu söylemiştir.

### 2. Yönerge

**1.** Cevap öğrenciye bırakılmıştır.

**2.** Zıt yükler birbirini çektiği için atomda negatif yükler hareketsiz değildir ve homojen olarak dağılamazlar.

## Çalışma No.: 14

**1.** Çekirdekler negatif yüklü kısım, karpuz pozitif yüklü kısımdır.

**2.** "Atomda artı yükler ve negatif yüklü elektronlar birbirini çekmeden homojen olarak nasıl bulunur?" sorusunu açıklayamadığı için Thomson atom modeli geçerliliğini yitirmiştir.

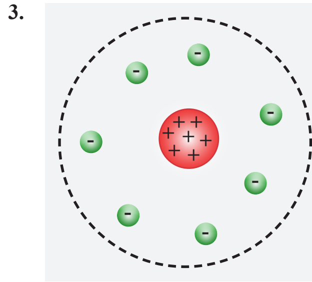
**3.** Dalton, atomu içi dolu bir küreye benzetmiştir; pozitif ve negatif yüklü parçacıkların varlığından bahsetmemiştir.

## Çalışma No.: 15

**1.** Atomun merkezinde (+) yüklü taneciklerin olduğu sonucuna varmıştır.

**2.** Merkezdeki (+) yüklü tanecikler çok küçük bir hacimde toplanmıştır. Çevresindeki (-) yüklü tanecikler ise geniş bir hacimde bulunur.

**3.**



## Çalışma No.: 16

**1.** Gözlem sonucuna göre pozitif yüklü taneciklerin büyük bir kısmının levhadan hiç sapmadan geçmesi atomun büyük kısmının boşluktan ibaret olduğunu gösterir.
Alfa taneciklerinin az bir kısmının saparak geçmesi, çok az kısmının ise levhaya çarparak geri dönmesi pozitif yük-lü taneciklerin (proton) atomun merkezinde çok küçük bir hacimde (çekirdekte) toplandığının kanıtıdır.

**2.** Atomun ($^{1}_{1}H$ hariç) kütlesinin tamamının çekirdekteki protonların kütlesi ile karşılanamamasının sebebi çekirdekte yüksüz ve kütleli başka taneciklerin (nötron) bulunmasıdır.

**3.** Pozitif yüklü taneciklerle eşit sayıda olan elektronlar çekirdek etrafındaki boşluklarda dolanabilir. Ancak Rutherford, bu deney ve gözlemleri ile elektronların hareketini ve atomdaki yerini tam olarak açıklayamamıştır.

## Çalışma No.: 17

1. Farklı elementler ısıtıldıklarında farklı frekanslarda ışın yayar. Elementlerin, alev rengi üzerinde yaptığı değişiklikler (alevin rengini farklı renklere dönüştürmesi) maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

2. Verilen ısı enerjisi sayesinde elektronlar üst enerji seviyelerine çıkar ve temel hâle dönerken aldığı enerjiyi ısı ve ışık şeklinde yayar.

3. Bir atomdaki enerji seviyeleri bir dizi düzensiz merdiven gibidir. Merdivenin basamaklarına tırmanıldıkça daha çok enerjiye ihtiyaç duyulur. Bohr atom modeline göre çekirdeğe en yakın enerji seviyesi en düşük enerjiye sahiptir. (-) yüklü elektronların (+) yüklü çekirdek tarafından çekilmesi için enerjiye ihtiyaç vardır. Elektron çekirdekten ne kadar uzaksa o kadar çok enerji gerekir.

## Çalışma No.: 18

1. Rutherford'un modeli çekirdek etrafında dönen elektronların neden çekirdek üzerine düşmediğini açıklayamamıştır. Ayrıca bu model, elektron davranışını açıklamada yetersiz kaldığı için Bohr yeni bir model geliştirmek için çalışmalara başlamıştır.

2. Bohr atom modelinde,
   - Elektronun çekirdeğe en yakın ve en düşük enerjili hâline atomun temel hâli denir. Temel hâlde atom kararlıdır ve ışın yaymaz.
   - Elektronun dışarıdan enerji alarak daha yüksek enerji düzeyine geçmesine atomun uyarılmış hâli denir. Atom uyarılmış hâlde kararsızdır. Kararlı olmak için düşük enerjili temel hâle geçer. Temel hâle geçerken aldığı enerjiyi ışıma olarak geri verir.
   - Yayılan ışığın enerjisi, iki enerji düzeyi arasındaki enerji farkına eşittir. Işığın enerjisi $\Delta E = E_{yüksek} - E_{düşük}$ olarak hesaplanır.

3. Bilye kova içine bırakıldığında Bohr atom modeline göre temel hâlde bulunur. Dışarıdan müdahale ile kova hareket ettirildiğinde bilyeye enerji aktarımı olur. Enerjiyi alan bilye elektron gibi üst enerji seviyelerine çıkar. Bu durum uyarılmış hâl olur. Enerjisi yavaş yavaş azalan bilye bir süre sonra kovanın dibine iner. Elektron da fazla enerjisini ışıma yapıp azaltarak bulunduğu yörüngeden aşağıdaki eski yörüngesine iner. Elektron kararlı olduğu temel hâline dönmüş olur.

## Çalışma No.: 19

1.



2. Floresans, bir maddedeki atom veya moleküllerin görünmez ışınları soğurması ve kısa bir süre sonra görünür ışınlar salmasıdır. Cilde uygulanan mor ışık ile pigmentasyon değişikliğine sahip bölgedeki atom veya moleküller uyarılır. Uyarılmış bir atom veya molekülün temel enerji seviyesindeki elektronu, soğurduğu enerji sayesinde bir üst enerji seviyesine çıkar. Elektronu bir üst enerji seviyesine çıkan, uyarılmış ve kararsız olan atom soğurduğu fazla enerjiyi atarak temel enerji seviyesine dönmek ister. Bu aşamada fazla enerjinin tamamı veya bir kısmı, atom veya molekülden ışık emisyonu olarak ayrılabilir. Bu şekilde pigmentasyon değişikliğine uğrayan bölge Wood ışığı altında açık mavi-beyaz görünür.

3. Öğrenciler verilen kavramlar ile kendi özgün kavram haritalarını oluştururlar.

## Çalışma No.: 20

1. Farklı tutarlardaki alışverişler uyarılma olayındaki elektronun farklı enerji sevilerine geçerken alması gereken enerji miktarlarına benzetilebilir.

2. Hakan Bey'in marketten bazı ürünleri alması uyarılma olayında absorbsiyon (soğurma) ve sonrasında aldığı ürünlerin bir kısmını dağıtması ise emisyon (yayma) kavramları ile ilişkilendirilebilir.

## Çalışma No.: 21

1. Elektronlar; atomun yapısındaki temel taneciklerden ilk olarak keşfedilen, negatif yüklü, çekirdek etrafındaki orbitallerde yer alan ve kütlesi ihmal edilebilecek kadar küçük olan taneciklerdir.

2. Elektronun yükü miktar olarak protonun yükü ile eşit ancak zıt işaretlidir. Bu nedenle nötr bir atomun elektron sayısı çekirdeğindeki proton sayısına eşittir. Yüksüz olan nötronlar atomun elektriksel olarak yüklü olup olmamasını etkilemez. Bu nedenle nötr bir atomda nötron sayısı elektron ve proton sayısına eşit ya da onlardan farklı olabilir.

3. Proton ve nötronların kütlesi birbirine denk olup 1 birim (akb = atomik kütle birimi) olarak kabul edilir. Elektronların kütlesi ise protonların kütlesinin 1/1836'sı kadar olup çok küçüktür ve pratikçe proton ve nötronların kütlesi yanında ihmal edilebilir. Bu nedenle bir atomun akb cinsinden kütlesi, çekirdeğindeki proton ve nötron sayılarının toplamına eşit olur.

## Çalışma No.: 22

1. Elektronlar,
   - Negatif yüklüdür.
   - Atomda belirli enerji seviyelerinde bulunur.
   - Hareketlidir.
   - Elektrik akımı elektronların hareketi sayesinde oluşur.

## Çalışma No.: 23

1. Thomson: Proton pozitif yüklüdür.

   Rutherford: Protonlar atom çekirdeğinde bulunur.

   Dalton: Elementlerin özelliklerini proton sayıları belirler. Bir elementin atomlarının proton sayısı aynı olduğu için kimyasal özellikleri de aynıdır. Farklı elementlerin atomlarının proton sayıları farklı olduğu için kimyasal özellikleri de farklıdır.

   Chadwick: Proton ve nötronların kütlesi yaklaşık olarak aynıdır. Atom çekirdeğinin kütlesini proton ve nötronlar oluşturur.

2. Çekirdeğin yükü proton sayısına eşittir.

3. Protonlar çekirdekte oldukları için değişmez.

## Çalışma No.: 24

1. Proton
2. Cevap öğrenciye bırakılmıştır.

## Çalışma No.: 25

### 1. Yönerge

1. Yüksüzler → nötronlar
   Hızlı koşanlar → elektronlar
   Yönetenler → protonlar
2. Atomun kütlesini proton ve nötronlar oluşturur. İkisinin toplamı kütleyi verir.
3. Nötron ve protonların oluşturduğu çekim alanı sayesinde elektronların çekirdek üzerine düşmesi veya dönme etkisiyle savrulup gitmesi engellenmiş olur.

### 2. Yönerge

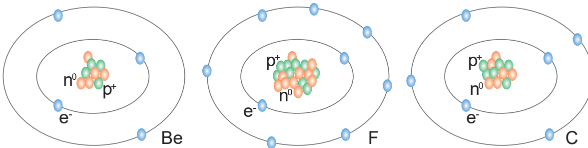
1. $^{\text{kütle no}}_{\text{proton sayısı}}U \rightarrow {}^{235}_{92}U$
2. Kütle numarası = proton sayısı + nötron sayısı
   235 = 92 + nötron sayısı
   Nötron sayısı = 235-92 = 143
3. Kr için → Kütle numarası = proton sayısı + nötron sayısı
   89 = 36 + nötron sayısı
   Nötron sayısı = 53
   Ba için → Kütle numarası = proton sayısı + nötron sayısı
   144 =56 + nötron sayısı
   Nötron sayısı = 88

## Çalışma No.: 26

1. Thomson, atom modelinde elektronların kütlesinin protonların kütlesinden çok küçük olduğundan bahsetmiştir. Rutherford, atom modelinde proton kütlesinin atom kütlesinin yaklaşık yarısı kadar olduğunu belirlemiştir. O halde atom kütlesinin nerdeyse diğer yarısını oluşturan başka tanecikler de olmalıdır.
2. Cevap öğrenciye bırakılmıştır.
3. Nötr, atom (+) yüklü protonlarla (-) yüklü elektronların birbirine eşit olmasıyken nötron atomun çekirdeğinde bulunan yüksüz parçacıkların ismidir.

## Çalışma No.: 27

**Hatırla ve Uygula**




1. Katmanlarda olan tanecikler elektron, çekirdeğin içinde yeşil renkli olanlar proton, pembe renkli olanlar nötrondur. Thomson atom modelinin varsayımlarından birine göre "Atomdaki negatif (-) yük sayısı, pozitif yük (+) sayısına eşit olup atomlar yük bakımından nötrdür.", Ruherford atom modelinin varsayımlarından birine göre de "Atomdaki elektron sayısı çekirdekteki proton sayısına eşittir.". Bohr atom modeline göre ise "Elektronlar çekirdekten belirli uzaklıkta ve belirli enerjiye sahip yörüngelerde bulunur." Atom modellerinin varsayımlarına dayanarak nötr bir atomun katmanlardaki elektron sayısı, çekirdeğindeki proton sayısına eşit olmalıdır.

**Düşün ve Karar Ver:** Bir elementin tüm atomlarında aynı olan çekirdekteki pozitif yük miktarı, başka bir elementin atomlarında daha farklıdır. Bu nedenle proton sayısı atom numarasını oluşturur. 4Be, 9F, 6C.

**Bilgi Kutusu**

2. Atomun çekirdeğinde pozitif yüklü protonlar ve yüksüz nötronlar bulunur. Bu nedenle çekirdek, genel olarak protonların yükünden kaynaklı pozitif yüke sahiptir. Çekirdek yükü; berilyum için 4, flor için 9, karbon için 6'dır.
3. Atom numarası ve çekirdek yükü, çekirdekteki proton sayısını ifade eder.

**Kendi Sonuçlarını Çıkar:** Berilyum atomu için proton, nötron ve elektron toplamı:

$4.1,673.10^{-24} + 4.0,0009109.10^{-24} + 5.1,675.10^{-24} = 15,0706436$ g

Berilyum atomu için çekirdek kütlesi

$4.1,673.10^{-24} + 5.1,675.10^{-24} = 15,067$ g

Flor atomu için proton, nötron ve elektron toplamı

$9.1,673.10^{-24} + 9.0,0009109.10^{-24} + 10.1,675.10^{-24} = 31,8151981$ g

Flor atomu için çekirdek kütlesi

$9.1,673.10^{-24} + 10.1,675.10^{-24} = 31,807$ g

Karbon atomu için proton, nötron ve elektron toplamı

$6.1,673.10^{-24} + 6.0,0009109.10^{-24} + 6.1,675.10^{-24} = 20,0934654$ g

Karbon atomu için çekirdek kütlesi

$6.1,673.10^{-24} + 6.1,675.10^{-24} = 20,088$ g

Atomun hemen hemen tüm kütlesi çekirdeğinde toplanmıştır. Elektronların kütlesi, atomun toplam kütlesinin yanında ihmal edilebilir.

**Düşün ve Karar Ver:** Elektronların kütlesi, atomun toplam kütlesinin yanında ihmal edildiğinden kütle numarası için çekirdekteki taneciklerin sayısı kullanılır. Kütle numarası, proton ve nötron sayılarının toplamı ile bulunur.

## Çalışma No.: 28

**Hatırla ve Uygula:** Atom kelimesini ilk kez Democritus, atom parçalanmaz ifadesini John Dalton kullanmıştır. Negatif yüklü taneciği Joseph John Thomson keşfetmiştir. Çekirdek kavramını ilk kez Ernest Ruherford, yörünge kavramını ise Niels Bohr kullanmıştır.

1. Atomun içinde negatif, pozitif ve yüksüz taneciklerin varlığını ve atomda nerede bulunduklarını keşfetmişlerdir.
2. Öğrenciler, diyaloglardan edindikleri bilgiler doğrultusunda kendi modellerini oluşturur.
3. Öğrenciler çizdikleri model üzerinde kendilerine özgü renkler kullanarak elektron, proton ve nötronu boyar.

**Öğrendiklerini Uygula:** Öğrenciler; atom, elektron, proton, nötron, çekirdek ve atom altı tanecik kavramlarını tanımlayan kelimeler kullanarak kendi özgün kartlarını oluşturur.

## Çalışma No.: 29

1. 1-b-III. , 2-c-I , 3-a-II
2. İşe yeni başlayan genç için sabit olan "gelir"dir. Bir atomda ise değişmeyip sabit kalan proton sayısıdır.
3. Nötr bir atomun elektron alarak veya elektron vererek dönüştüğü (-) veya (+) yüklü taneciklere iyon denir.

## Çalışma No.: 30

1. Elektrikle yüklü atom ya da atom gruplarına iyon denir.
2.

| Katyon | Anyon | Kök İyon |
|---|---|---|
| $Na^+$, $Mg^{+2}$, $Al^{+3}$, $NH_4^+$ | $O^{-2}$, $NO_3^-$, $F^-$, $P^{-3}$ | $NO_3^-$, $NH_4^+$ |

3. $_3Li$ atomu ile $_3Li^+$ iyonu ele alındığında her ikisinin de 3 protonu vardır ancak Li atomunda 3, $Li^+$ iyonunda 2 elektron bulunur. Li atomu ile $Li^+$ iyonunun proton sayıları eşit, elektron sayıları farklı olduğundan kimyasal özellikleri farklıdır.

## Çalışma No.: 31

1. "Bir elementin bütün atomları büyüklük, şekil ve kütle bakımından özdeştir." varsayımı ile çelişmektedir. Jeotermal sular ile kayaçlar arasındaki etkileşimi (su-kayaç ilişkisi) anlamada büyük öneme sahip olan oksijenin ${}^{16}O$, ${}^{17}O$, ${}^{18}O$ ve hidrojenin ${}^{1}H$, ${}^{2}H$ (${}^{2}D$) izotopları kütle bakımından özdeş değildir.

2. Kütle numarası, proton ve nötron sayısı toplamı ile bulunur. Atom numarası, bir elementin tüm atomlarında aynıdır. Kütle numarasındaki fark, çekirdekteki nötron sayısının farklı olmasından kaynaklanır.
   ${}^{16}_{8}O$= 16-8=8 nötron
   ${}^{17}_{8}O$= 17-8=9 nötron
   ${}^{18}_{8}O$= 18-8=10 nötron
   ${}^{1}_{1}H$=1-1=0 nötron
   ${}^{2}_{1}H$=2-1=1 nötron

3. Atom numarası aynı, kütle numarası farklı olan atomlara izotop atomlar denir. İzotop atomların proton sayıları aynı, nötron sayıları farklıdır.

## Çalışma No.: 32

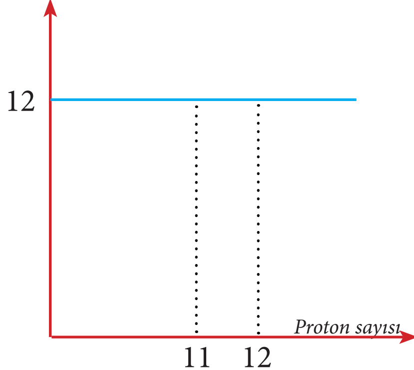
1. Proton sayısı aynı, nötron sayısı farklı olan atomlara izotop atomlar denir.

## Çalışma No.: 33

1. Atom numarası = Proton sayısı = 100, 150, 200
   Nötron sayısı = 40
   Kütle numarası = 140, 190, 240

2. Ne ve F
   Cl, K ve Ca
   Na ve Mg
   Ge ve Se birbirinin izotonu olan atomlardır.

3. *Nötron sayısı*




Na ve Mg atomları için proton sayısı-nötron sayısı grafiği

## Çalışma No.: 34

1. Grafiğe göre nötron sayılarının aynı, proton sayılarının ise farklı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu tür atomlara izoton atomlar denir.

2. Farklı atomlar oldukları için fiziksel ve kimyasal özellikleri de farklıdır.

3. ${}^{19}_{6}F$ ve ${}^{20}_{10}Ne$

## Çalışma No.: 35

1. Sonay ve Soner

2. Kütle numaraları aynı, atom numaraları farklı olan atomlara izobar atomlar denir.

3. İki atomun kimyasal özelliklerinin aynı olabilmesi için hem atom numaraları hem de elektron sayıları birbirine eşit olmalıdır. İzobar atomların atom numaraları birbirinden farklı olduğu için kimyasal özellikleri aynı olamaz.

## Çalışma No.: 36

1. İzobar atom: Atom numarası aynı, kütle numarası farklı olan atomlara denir.

2. ${}^{17}_{8}X$ ${}^{16}_{8}Z$
   Sol alt köşedeki sayı proton sayısını gösterir. Proton sayısı da bir atomun kimliğini verir.

3. ${}^{15}_{7}A$ ${}^{15}_{9}D$ ${}^{15}_{8}E$
   Atomları izobar atomlardır. Atom numaraları farklıdır ancak kütle numaraları aynıdır.

## Çalışma No.: 37

1. Elektronlarını eşitlemiştir. Elektron sayısı ve elektron katman dizilişi aynı olan atom ve iyonlar izoelektroniktir.

2. Katılmıyorum. Çünkü izoelektronik atom ve iyonların proton sayıları farklı, elektron sayıları aynıdır. Bu nedenle kimyasal özellikleri aynı değil benzerdir.

3. Katılmıyorum. Çünkü iki farklı nötr atomun hem proton hem elektron sayıları farklıdır. Bu nedenle iki farklı nötr atom izoelektronik olamaz.

## Çalışma No.: 38

1. Proton sayıları farklı, elektron sayıları aynı olan taneciklere izoelektronik tanecikler denir.

2. İzoelektronik taneciklerin elektron sayıları aynı olmasına rağmen proton sayıları birbirinden farklıdır. Bu nedenle izoelektronik taneciklerin hem fiziksel hem kimyasal özellikleri farklıdır.

## Çalışma No.: 39

1.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 H Hidrojen | | | | | | | 2 He Helyum |
| 3 Li Lityum | 4 Be Berilyum | 5 B Bor | 6 C Karbon | 7 N Azot | 8 O Oksijen | 9 F Flor | 10 Ne Neon |
| 11 Na Sodyum | 12 Mg Magnezyum | 13 Al Alüminyum | 14 Si Silisyum | 15 P Fosfor | 16 S Kükürt | 17 Cl Klor | 18 Ar Argon |
| 19 K Potasyum | 20 Ca Kalsiyum | | | | | | |

2. Hidrojendir.

## Çalışma No.: 40

**1.** Elementlerin özelliklerini tek tek öğrenmek yerine elementleri gruplandırarak bu grupların özelliklerini öğrenmek daha kolaydır. Birçok bilim insanı da bu şekilde düşünerek elementleri çeşitli özelliklerine göre sınıflandırmaya çalışmıştır. 19. yüzyıl başlarında bilimdeki hızlı gelişmelerle keşfedilen elementlerin sayısı artmış, elementlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri temel alınarak elementleri sınıflandırma gereği duyulmuştur.

**2.** Ders kitabındaki periyodik tablo Mendeleev'in periyodik yasasına göre düzenlenecek olsaydı Ar atomunun kütlesi (39,95) K atomunun kütlesinden (39,10) büyük olduğu için sıralamada önce K, sonra Ar atomu gelirdi. Ancak bu durumda K atomunun özellikleri 8A grubundaki diğer soy gazların özelliklerinden, Ar atomunun özellikleri de 1A grubundaki diğer alkali metallerin özelliklerinden farklı olurdu.

**3.** Periyodik tabloda benzer özellik gösteren atomların alt alta getirilmesinin nedeni elektron dağılımlarındaki benzerliktir. Örneğin 1A grubunda alt alta bulunan Li, Na ve K atomlarının hepsinin son katmanında 1 elektron bulunur.

## Çalışma No.: 41

**1.** Cevap öğrenciye bırakılmıştır.

**2.** Bakır elektrik iletkenliği iyi olan bir metaldir. Bundan dolayı kablolarda bakır tel kullanılmaktadır.

**3.** Cevap öğrenciye bırakılmıştır.

## Çalışma No.: 42

**1.** Evet

**2.** Metaller ısı ve elektriği iyi iletir.

**3.** Metallerin elektron vererek katyon oluşturma eğilimi yüksektir.

## Çalışma No.: 43

**1.** Doruk'un aklına gelen şekilde beyaz bölge, genellikle metallerin özelliklerine zıt özelliklere sahip elementlerden oluşan ametaller sınıfını temsil eder.

**2.** Ametaller, metaller ile elektron alışverişi sonucunda iyonik bileşik oluşturabildiği gibi metallerden farklı olarak kendi aralarında elektron ortaklığı ile kovalent bileşik de oluşturabilir.

**2.** Ametaller, metaller ile oluşturduğu iyonik bileşiklerinde kendilerine en yakın soy gazın elektron dağılımına ulaşabilmek için elektron alır ve (-) yüklü iyon (anyon) hâlinde bulunur.

## Çalışma No.: 44

**1.** Ametallerin özellikleri

- Yüzeyleri mattır.
- Oda sıcaklığında katı, sıvı hâlde veya gaz hâlinde bulunabilirler.
- Isı ve elektriği iyi iletmezler.
- Tel ve levha hâline getirilemezler, kırılgandırlar.
- Erime ve kaynama noktaları genellikle düşüktür.
- Kendi aralarında bileşik oluşturabilirler.

## Çalışma No.: 45

**1.** Silisyum, yüzeyinin parlak olması, erime ve kaynama noktasının yüksek olması, metallerle alaşım oluşturması özellikleri ile metallere benzer. Kırılgan olması, ametallerle kovalent bağlı bileşik oluşturması ile de ametallere benzer.

**2.** Bazı özellikleri metallere, bazı özellikleri ise ametallere benzeyen elementlere yarı metaller denir.

## Çalışma No.: 46

**Hatırla ve Uygula**

Metal | Ametal | Yarı metal | Soy gaz | Hangi sınıfa dahil olduğu belirsizdir.

| Periyot | 1A (1) | 2A (2) | 3B (3) | 4B (4) | 5B (5) | 6B (6) | 7B (7) | 8B (8) | 8B (9) | 8B (10) | 1B (11) | 2B (12) | 3A (13) | 4A (14) | 5A (15) | 6A (16) | 7A (17) | 8A (18) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $_{1}$H | | | | | | | | | | | | | | | | | $_{2}$He |
| 2 | $_{3}$Li | $_{4}$Be | | | | | | | | | | | $_{5}$B | $_{6}$C | $_{7}$N | $_{8}$O | $_{9}$F | $_{10}$Ne |
| 3 | $_{11}$Na | $_{12}$Mg | | | | | | | | | | | $_{13}$Al | $_{14}$Si | $_{15}$P | $_{16}$S | $_{17}$Cl | $_{18}$Ar |
| 4 | $_{19}$K | $_{20}$Ca | $_{21}$Sc | $_{22}$Ti | $_{23}$V | $_{24}$Cr | $_{25}$Mn | $_{26}$Fe | $_{27}$Co | $_{28}$Ni | $_{29}$Cu | $_{30}$Zn | $_{31}$Ga | $_{32}$Ge | $_{33}$As | $_{34}$Se | $_{35}$Br | $_{36}$Kr |
| 5 | $_{37}$Rb | $_{38}$Sr | $_{39}$Y | $_{40}$Zr | $_{41}$Nb | $_{42}$Mo | $_{43}$Tc | $_{44}$Ru | $_{45}$Rh | $_{46}$Pd | $_{47}$Ag | $_{48}$Cd | $_{49}$In | $_{50}$Sn | $_{51}$Sb | $_{52}$Te | $_{53}$I | $_{54}$Xe |
| 6 | $_{55}$Cs | $_{56}$Ba | $_{71}$Lu | $_{72}$Hf | $_{73}$Ta | $_{74}$W | $_{75}$Re | $_{76}$Os | $_{77}$Ir | $_{78}$Pt | $_{79}$Au | $_{80}$Hg | $_{81}$Tl | $_{82}$Pb | $_{83}$Bi | $_{84}$Po | $_{85}$At | $_{86}$Rn |
| 7 | $_{87}$Fr | $_{88}$Ra | $_{103}$Lr | $_{104}$Rf | $_{105}$Db | $_{106}$Sg | $_{107}$Bh | $_{108}$Hs | $_{109}$Mt | $_{110}$Ds | $_{111}$Rg | $_{112}$Cn | $_{113}$Nh | $_{114}$Fl | $_{115}$Mc | $_{116}$Lv | $_{117}$Ts | $_{118}$Og |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lantanitler | $_{57}$La | $_{58}$Ce | $_{59}$Pr | $_{60}$Nd | $_{61}$Pm | $_{62}$Sm | $_{63}$Eu | $_{64}$Gd | $_{65}$Tb | $_{66}$Dy | $_{67}$Ho | $_{68}$Er | $_{69}$Tm | $_{70}$Yb |
| Aktinitler | $_{89}$Ac | $_{90}$Th | $_{91}$Pa | $_{92}$U | $_{93}$Np | $_{94}$Pu | $_{95}$Am | $_{96}$Cm | $_{97}$Bk | $_{98}$Cf | $_{99}$Es | $_{100}$Fm | $_{101}$Md | $_{102}$No |

**1.** Periyodik sistemdeki elementler ortak özellikleri dikkate alınarak metal, ametal, yarı metal ve asal (soy) gaz olarak sınıflandırılır. Oluşan sınıfların genel özelliklerini öğrenilirse fiziksel ve kimyasal özellikleri verilen bir elementin hangi sınıfa ait olduğu belirlenebilir Ayrıca atom numarası verilen bir elementin periyodik tablodaki yeri bulunarak da türü saptanabilir.

**2.** METALLER

Yüzeyleri parlak olup ışığı yansıtır.

Cıva hariç oda sıcaklığında katı hâldedir.

Isıyı ve elektrik akımını iyi iletir.

Çoğu tel ve levha hâline getirilebilir, dövülerek işlenebilir.

Erime ve kaynama noktaları, yoğunlukları genellikle ametaller ve soy gazlardan yüksektir.

Doğada genellikle bileşik hâlinde bulunur.

Bileşik oluştururken elektron almaz, daima elektron vererek pozitif (+) yüklü iyon hâline geçer.

Ametallerle iyonik bağlı bileşikleri oluşturur.

Aralarında bileşik değil alaşım oluşturur.

AMETALLER

Katı hâlde olanlar mat görünümlüdür.

Oda sıcaklığında katı, sıvı hâlde veya gaz hâlinde bulunabilir.

Isıyı ve elektrik akımını iletmez (karbonun farklı bir formu olan grafit hariç).

Tel ve levha hâline getirilemez ve dövülerek işlenemez. Katı hâlde kırılgandır.

Erime, kaynama noktaları ve yoğunlukları genellikle metallere göre düşüktür.

Ametaller genellikle doğada serbest hâlde iki veya daha fazla atomdan oluşan moleküller ($Cl_2$, $O_2$, $P_4$, $S_8$ ...) hâlinde bulunur.

Bileşik oluştururken elektron vererek pozitif (+), elektron alarak negatif (-) yüklü iyon hâline geçebilir.

Metallerle elektron alışverişi yaparak iyonik bağlı, kendi aralarında elektronları ortaklaşa kullanarak da kovalent bağlı bileşik oluşturur.

**3.** Yarı metaller elektron kaybetme ve kazanma açısından ametallerle aynı, metallerden farklı olarak da negatif (-) yüklü iyon oluşturabilir.

**Düşün ve Karar Ver:** Öğrenciler, ev araç gereçlerini yarı metallerin kullanım alanlarıyla ilişkilendirip kendi özgün hikâyelerini yazarlar.

## Çalışma No.: 47

1. Atom yarıçapı bitişik iki atomun çekirdekleri arasındaki uzaklığın yarısıdır.

### 2. Yönerge

1. Bir grupta yukarıdan aşağıya doğru gidildikçe katman sayısı artar ve buna bağlı olarak da atom yarıçapı artar.
2. Bir periyotta soldan sağa doğru gidildikçe atomlardaki katman sayısı değişmez iken çekirdekteki proton ve dış katmandaki elektron sayısı artar. Bu durumda zıt yükler arasındaki çekim kuvvetlerinin artışına bağlı olarak da atom yarıçapı küçülür.
3. Cevap öğrenciye bırakılmıştır.

## Çalışma No.: 48

1. Bir atomda yörünge sayısı arttıkça atom yarıçapı da artar.
2. Ar ve Na atomlarının yörünge sayısı eşittir ancak Ar atomunun proton sayısı Na atomunun proton sayısından daha büyük olduğundan Ar atomunda protonların son yörüngedeki elektronlara uyguladığı çekim gücü daha fazladır. Bu yüzden Ar atomunun yarıçapı daha küçüktür.
3. a) Bir atomda yörünge sayısı atomun yarıçapını etkileyen en önemli faktördür. Atomun yörünge sayısı arttıkça atom yarıçapı da artar.

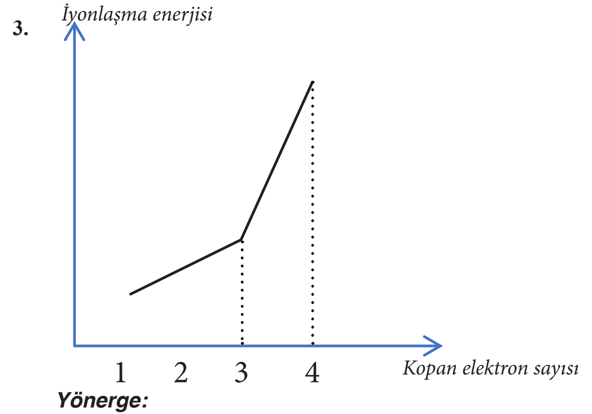
   b) Yörünge sayısı eşit olan atomlarda proton sayısı fazla olan atomun son yörüngede bulunan elektronlara uyguladığı çekim gücü daha fazla olduğundan atom yarıçapı küçülür.

## Çalışma No.: 49

### 1. Yönerge

1. Bir grupta yukarıdan aşağıya doğru inildikçe yörünge sayısı artar. Elektron, çekirdekten uzaklaştığı için daha az bir enerji ile koparılabilir, iyonlaşma enerjisi değeri azalır. Bu durum, sunumdaki 1. maddeden yararlanılarak açıklanır. Bir periyotta soldan sağa doğru gidildikçe yörünge sayısı değişmezken çekirdeğin çekim gücü artar. Elektron çekirdeğe yaklaştığı için daha fazla bir enerji ile koparılabilir, iyonlaşma enerjisi değeri artar. Bu durum, sunumdaki 2. maddeden yararlanılarak açıklanır.
2. Bir periyotta soldan sağa doğru gidildikçe iyonlaşma enerjisi değeri genellikle artar. Aynı periyotta 2A grubunun iyonlaşma enerjisi değeri 3A grubundan büyük olması gerekirken durum tam tersi 2A > 3A şeklindedir. Aynı durum 5A ve 6A gruplarında da gözlenir. 2A ve 5A gruplarının elementleri kararlı elektron dağılımına sahip olduğu için iyonlaşma enerjisi değeri kendilerinden sonra gelen grubun elementlerinin iyonlaşma enerjisi değerinden büyüktür. Bu durum, sunumdaki 3. maddeden yararlanılarak açıklanır.
3. Katı ya da sıvı hâldeki bir madde için iyonlaşma enerjisi ölçülürse tanecikler birbirine yakın olduğundan tanecikler arası kuvvetler iyonlaşma enerjisinin değerini değiştirir.

### 2. Yönerge

1. Lityumun değerlik elektron sayısı : 1 Grubu: 1A
   Berilyumun değerlik elektron sayısı: 2 Grubu: 2A
   Borun değerlik elektron sayısı : 3 Grubu: 3A
2. Tabloda lityumun 4. iyonlaşma enerjisi değeri olmadığı görülüyor. Öyleyse lityumun 3 elektronu vardır ve atom numarası 3'tür.
3. 


**Yönerge:**

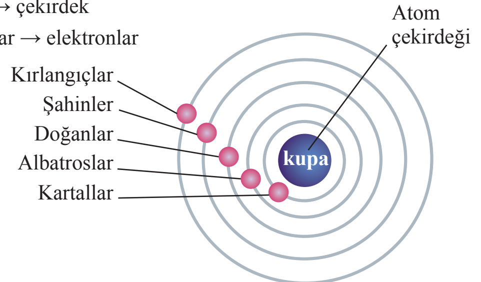
## Çalışma No.: 50

### 1. Yönerge

1. Nusret'i kurtarmak en kolaydır çünkü en dıştaki gemiye girdap tarafından uygulanan çekim kuvveti daha azdır.
2. Belma'nın cevabı doğrudur çünkü girdap merkezine yakın olan gemi girdap tarafından daha çok çekileceği için gemiyi kurtarmak için daha fazla enerji harcamak gerekir.
3. İyonlaşma enerjisine karşılık gelir çünkü iyonlaşma enerjisi gaz hâlindeki nötr bir atomun son yörüngesinden bir elektron kopartmak için harcanan enerjidir. Çekirdeğin çekim kuvvetine karşı yapılan bir iştir. Girdap da bu olayda çekirdek gibi hareket etmektedir.

### 2. Yönerge

1. İlk elenen takım Kırlangıçlar, kupayı kazanan takım Kartallar.
2. Sıralama Kartallar-Albatroslar-Doğanlar-Şahinler-Kırlangıçlar şeklindedir.
3. Kupa → çekirdek
   Takımlar → elektronlar





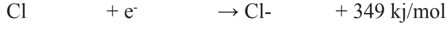


## Çalışma No.: 51

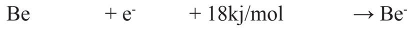
1. Bir sanat eseri bazı kişilerce çok değerli iken bazı kişilerce değersizdir. Benzer şekilde elektron bazı elementlerce (özellikle ametaller) çok alınmak istenirken bazıları (özellikle 2A ve 8A grubu elementleri) için istenmez.

2. Metinde adı geçen kişiler ve bu kişilerin verdikleri teklifler ile element atomları ve davranışları arasındaki ilgiyi açıklayan kimyasal kavram elektron ilgisidir. Kâmil Bey, Ferda Hanım, Bora Bey, Işıl Hanım ametalleri; Beste Hanım metalleri; Arda Bey ise soy gazları temsil etmektedir.

3. B olayı ekzotermiktir.
   Örnek: Kâmil Bey + sanat eseri → Kâmil Bey$^{\text{sanat eseri}}$ + 349 kilo altın




   C olayı endotermiktir.
   Örnek: Beste Hanım +sanat eseri + 18 kilo altın → Beste Hanım$^{\text{sanat eseri}}$




## Çalışma No.: 52

1. Gaz hâlindeki nötr bir atom elektron aldığında gerçekleşen enerji değişimine elektron ilgisi denir.

2. Soy gazlar kararlı olduklarından elektron ilgileri yoktur. Metaller elektron verme eğiliminde olduklarından dolayı elektron ilgileri çok azdır. Ametaller elektron alma eğiliminde olduklarından dolayı elektron ilgileri fazladır.

3. Cevap öğrenciye bırakılmıştır.

## Çalışma No.: 53

1. Elektronegatiflik, bir kimyasal bağı oluşturan her bir atomun bağ elektronlarını kendine çekme gücünün bir ölçüsüdür.

2. Metallerin elektronegatiflik değerleri düşük, ametallerin yüksek, soy gazların ise sıfırdır.

3. Metaller ile ametaller arasında iyonik bağlı, iki ametal arasında kovalent bağlı bileşikler oluşur.

## Çalışma No.: 54

1. Öğrenciler, çizimlerden çıkarım yaparak kendi cevaplarını verirler.
2. Periyodik cetvel görseli incelendiğinde periyodik sistemde atom yarıçapının küçüldüğü yönde elektronegatifliğin arttığı, atom yarıçapının büyüdüğü yönde ise elektronegatifliğin küçüldüğü görülür.
3. Öğrenciler soy gazların özelliklerini dikkate alarak kendi cevaplarını verirler.

## Çalışma No.: 55

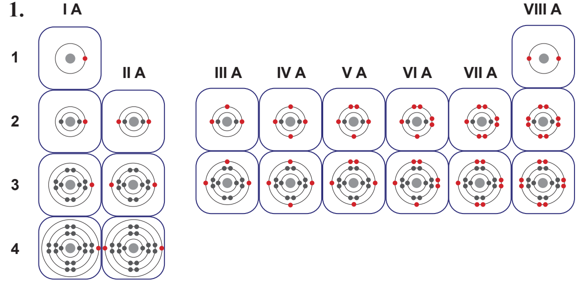
1. Herhangi bir atomun en yüksek temel enerji düzeyindeki (son katmanındaki) elektronlarına değerlik elektronları denir.

2. Bir atomun değerlik elektron sayısı periyodik sistemdeki grup numarasına eşittir (A grupları için). Bir atomun Lewis sembolü gösterilirken element sembolünün etrafına değerlik elektron sayısı kadar nokta konur.

3. Ar ve diğer soy gaz atomlarının (He hariç) değerlik elektron sayısı 8 olduğu (oktet kuralına uyduğu) için elektron alma/verme ya da ortak kullanma eğilimleri yoktur. Bu atomlar, bazı özel koşullar haricinde bileşik oluşturmaz.

## Çalışma No.: 56

1.




2. Dış katman elektron dizilimi (değerlik elektron sayısı) aynı olan elementlerin oluşturduğu birliğe grup denir.

3. Periyodik çizelgede aynı grupta bulunan elementlerin değerlik elektron sayıları aynıdır. Bileşik oluşturacakları zaman aynı iyon yükünü alan elementler IA, IIA ve IIIA grubundaki (H hariç) kendilerine en yakın soy gaz elektron dizilimine ulaşmak için değerlik elektronlarını vererek verdikleri elektron sayısı kadar (+) değerlik alır.

## Çalışma No.: 57

1. Kimyasal türler birbirine yaklaştığında elektron bulutları ve çekirdekler arasında elektrostatik itme ve çekme kuvvetleri meydana gelir. Çekme kuvvetleri itme kuvvetlerinden büyükse güçlü etkileşimler yani kimyasal bağ oluşur. Kimyasal türleri birbirinden ayırmak için gereken bağ enerjisi yaklaşık olarak 40 kj/mol veya daha yüksek ise türler arasında güçlü etkileşim (kimyasal bağ) oluştuğu kabul edilir.

2. H-O arasındaki etkileşim güçlü etkileşim (kimyasal bağ)
   $H_2O$ bileşiğinin hâl değişimi zayıf etkileşim
   $H_2O$-$NH_3$ etkileşimi zayıf etkileşim
   $H_2O$-$CH_4$ etkileşimi zayıf etkileşim

3. Fe-Fe atomları ve He-He atomları arasındaki bağların her ikisi de atomlar arası bağdır. Ancak tablo incelendiğinde kaynama noktaları arasındaki farktan da anlaşılacağı gibi Fe-Fe atomları arasındaki bağın güçlü, He-He atomları arasındaki bağın zayıf olduğu söylenebilir. Fe-Fe atomları arasındaki çekim güçlü olduğu için demirin kaynama noktası daha yüksektir ve demir oda koşullarında katıdır. He-He atomları arasındaki çekim daha zayıf olduğundan helyumun kaynama noktası çok düşüktür ve helyum oda koşullarında gazdır. Moleküller arası etkileşimlerin hepsi zayıf etkileşimdir ancak moleküllerin çekim güçleri farklı olduğu için kaynama noktaları ve fiziksel hâlleri farklıdır.

## Çalışma No.: 58

### 1. Yönerge

1. Çekme kuvvetlerinin itme kuvvetlerinden çok daha yoğun olduğu durumlarda kimyasal türler arasında güçlü etkileşimler meydana gelir. Bu etkileşimlere aynı zamanda kimyasal bağ denir.

2. Hidrojen ve flor molekülleri içerisindeki bağların koparılarak atomlarına ayrıştırılmaları için gerekli enerji değerlerindeki farklılıkların nedeni hidrojen ve flor molekülünde atomları bir arada tutan çekme ve itme kuvvetleri miktarlarındaki farklılıktır. Hidrojen atom yarıçapının flor atom yarıçapından daha küçük olması atomlar arasındaki çekme kuvvetlerinin itme kuvvetlerinden daha fazla, etkileşimlerin daha güçlü (bağın daha kuvvetli) olmasını sağlar. Dolayısı ile bu durum daha güçlü etkileşimlerin koparılması için daha fazla enerjinin gerekliliğini gösterir.

### 2. Yönerge

Cevap öğrenciye bırakılmıştır.

## Çalışma No.: 59

**1.** $_{13}$Al: 2-8-3 3. periyot 3-a grubu •Al•

$_{8}$O: 2-6 2. periyot 6-A grubu •O:

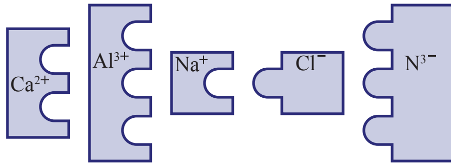
$_{20}$Ca: 2-8-8-2 4. periyot 2-A grubu Ca•

$_{11}$Na: 2-8-1 3. periyot 1-A grubu Na

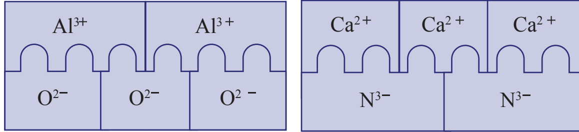
$_{17}$Cl: 2-8-7 3. periyot 7-A grubu •Cl:

$_{7}$N: 2-5 2. periyot 5-A grubu •N•

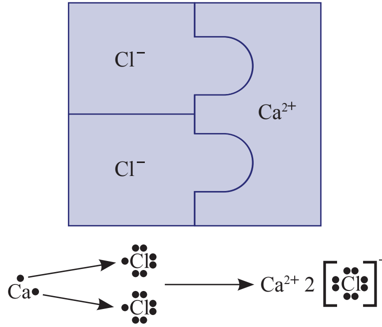
Al atomu, son katmandaki 3 elektronunu vererek +3; oksijen atomu, 2 elektron alarak -2; kalsiyum atomu, son katmandaki 2 elektronunu vererek +2; sodyum atomu, son katmandaki bir elektronunu vererek +1; klor atomu da bir elektron alarak -1; azot atomu ise 3 elektron alarak -3 yüklü iyon hâline geçerler.




**2.** Dikdörtgen; $Al^{3+}$, $O^{2-}$ veya $Ca^{2+}$, $N^{3-}$ yapboz parçalarıyla oluşturulur. $Al^{3+}$ katyonunu temsil eden yapboz parçalarında üç boşluk, $O^{2-}$ anyonunda ise iki çıkıntı vardır. 2 ve 3'ün en küçük ortak katı 6 olduğundan $Al^{3+}$ katyonundan iki, $O^{2-}$ anyonundan üç parça kullanılır. Dikdörtgen $Ca^{2+}$ ve $N^{3-}$ iyonlarından oluşuyorsa $Ca^{2+}$ iyonundan 3, $N^{3-}$ iyonundan 2 parça kullanılır.




**3.** Bileşik, kalsiyum ve klor elementlerinden oluşur.




## Çalışma No.: 60

Bileşik Formülleri

**1.** NaCl **2.** CaO **3.** $Na_2O$ **4.** AlN **5.** $AlCl_3$ **6.** $Na_3N$

**1.** Artı yüklü iyonlar ile eksi yüklü iyonlar arasında elektrostatik çekim kuvvetiyle oluşan bağlara iyonik bağ denir.

**2.** İyonik bağlı bileşikler yük bakımından nötrdür. Çünkü bileşikteki toplam artı yük ile eksi yük sayısı birbirine eşittir. Başka bir ifadeyle iyonik bileşikte toplamda verilen ve alınan elektron sayıları birbirine eşittir.

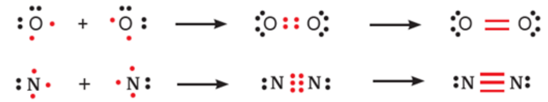
## Çalışma No.: 61

**1.** Aynı veya farklı ametal atomları arasında, eşleşmemiş değerlik elektronlarının ortak kullanmasıyla oluşan bağa kovalent bağ denir.

**2.** Aynı ametal atomları kovalent bağ yaptığında ($H_2$ molekülünde) ortak kullanılan elektronlar her iki atomun çekirdeği tarafından eşit kuvvetle çekilir. Bu nedenle bağda kutuplaşma olmaz. Böyle bağlara apolar (kutupsuz) kovalent bağ denir.

Farklı ametal atomları kovalent bağ yaptığında (HCl molekülünde) ortak kullanılan elektronlar elektronegatifliği büyük olan atom tarafından daha kuvvetli çekilir. Bu nedenle bağda kutuplaşma olur. Böyle bağlara polar (kutuplu) kovalent bağ denir.

**3.** İki ametal atomu arasında bir kovalent bağ oluşabildiği gibi ikili ya da üçlü kovalent bağlar da oluşabilir. $O_2$ molekülünde iki O atomu arasında ikili, $N_2$ molekülünde iki N atomu arasında üçlü kovalent bağ bulunur.



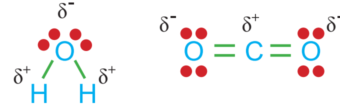

## Çalışma No.: 62

**1.** Ametal-ametal atomları arasında iki veya daha fazla elektronun ortaklaşa kullanılması ile kovalent bağ oluşur.

**2.** Benzerlikler: Atomlar kararlı hâle gelmek için dublet/oktet tamamlamıştır.

Farklılıklar: İyonik bağ, metal-ametal; kovalent bağ ise ametal-ametal atomları arasında oluşur. İyonik bağ elektron alışverişi, kovalent bağ ise elektron ortaklığı ile gerçekleşir. İyonik bağlı bileşikler birim hücre, kovalent bağlı bileşikler molekül içerir.

**3.** Aynı ametal atomları arasında olan ve $Cl_2$ molekülünde klor atomlarını bir arada tutan güçlü etkileşim apolar kovalent bağdır. Polar kovalent bağ, farklı ametal atomları arasında oluşur. $H_2O$ molekülünde O–H bağı, $CO_2$ molekülünde ise C=O bağı polar kovalent bağdır. Periyodik cetvelde soldan sağa gidildikçe elektronegativite artar. Bu nedenle O−H bağında kısmi negatif ($\delta^-$) yük oksijenin, kısmi pozitif ($\delta^+$) yük hidrojenin üzerinde olur. $CO_2$ molekülünde ve C=O bağında da kısmi negatif ($\delta^-$) yük oksijenin, kısmi pozitif ($\delta^+$) yük karbonun üzerindedir.




## Çalışma No.: 63

**1.** Metal katyonları elektron denizi ile sarılı olduğu için hareketli olan elektronlar ve metal katyonları bir çekiç darbesiyle yana kayabilir. Metaller katı olduğundan eski şekline geri dönmez. Böylece metalin şekli değişmiş olur.

**2.** Metalin değerlik elektron sayısı ne kadar çok ise metalik bağ da o derece kuvvetli olur. Sodyum atomunun bağ elektronu sayısı 1 olduğu için sodyum elementindeki metalik bağ 1 elektron tarafından oluşturulur. Sodyumun hemen sağındaki magnezyumda ise 2 bağ elektronu vardır ve bu yüzden magnezyumdaki metalik bağ, sodyumdakinden daha güçlüdür. Bunun sonucunda magnezyumun erime ve kaynama noktaları sodyuma göre daha yüksektir.

## Çalışma No.: 64

1. Oyundaki balonlar elektronları, öğrenciler ise katyonları temsil etmektedir. Öğrencilerin, balonları havaya fırlatması ve onlara dokunması “Metal atomları bir arada bulunduğunda değerlik elektronları hem kendi orbitallerinde hem de komşu atomların boş değerlik orbitallerinde rahatlıkla dolaşabilir.” bilgisiyle, balonlarla teması ise metalik bağda katyon ve elektronlar arasındaki elektrostatik çekim kuvvetiyle ilişkilendirilir.

2. Mavi balonlu grup +1, kırmızı balonlu grup +2, sarı balonlu grup +3 değerliğindeki bir metal ile ilişkilendirilir.

3. Sarı balonlu grubun erime ve kaynama noktası en yüksektir. Bu grupta serbest dolaşan balon sayısı fazla olduğundan öğrencilerin balonlarla teması daha çoktur. Metalik bağda da elektron denizinde serbest dolaşan değerlik elektron sayısı arttıkça metalik bağ kuvveti artar. Bu da erime ve kaynama noktasının yüksek olmasına sebep olur.

## Çalışma No.: 65

1. Moleküller arası etkileşim

2. Her birey özel olduğu gibi her kimyasal tür de kendine has özelliklere sahiptir. Kimyasal tanecik türünün iyonik, polar ya da apolar yapıda olması etkileşimleri arasında farklılıklar oluşmasına neden olur. Örneğin polar yapılı tanecikler polar yapılı taneciklerle, apolar yapılı olanlara göre daha çok ve güçlü etkileşimler oluşturur.

## Çalışma No.: 66

1. İyon-dipol etkileşimi: İyonik bileşikler ile polar moleküller arasındaki etkileşim türüdür

   Dipol-dipol etkileşimi: İki polar molekül arasındaki etkileşim türüdür.

   İndüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi: İki apolar molekül arasındaki etkileşim türüdür.

   Dipol-indüklenmiş dipol etkileşimi: Bir polar molekül ile apolar molekül arasındaki etkileşim türüdür.

2.

| Molekül Çifti | Moleküllerin Polarlık-Apolarlık Durumu | Etkileşim Türü |
|---|---|---|
| HBr – HCl | Polar-polar | Dipol-dipol |
| NaCl - $H_2O$ | İyon-polar | İyon-dipol |
| $CH_4$ – $CCl_4$ | Apolar-apolar | İndüklenmiş dipol-indüklenmiş dipol |
| $CH_3OH$ – $CH_4$ | Polar-apolar | Dipol-indüklenmiş dipol |
| HF – $BH_3$ | Polar-apolar | Dipol-indüklenmiş dipol |
| $BH_3$ - $NH_3$ | Apolar-polar | İndüklenmiş dipol-dipol |

## Çalışma No.: 67

1. Kapı, iki tarafından farklı kuvvetle çekildiğinde kuvvetin çok olduğu tarafa doğru kayar. Polar moleküllerde de elektronlar çekimin fazla olduğu tarafa doğru kayar. Halat çekme oyunu vb

2. $I_2$ molekülünde elektronlar iyot atomları tarafından eşit çekilir. Molekülde dipol oluşmaz. $CO_2$ molekülünde elektronlar oksijen atomları tarafından daha çok çekilir ama molekül doğrusal olduğu için bu kuvvetler birbirini yok eder, molekülde dipol oluşmaz. $BH_3$ molekülünde hidrojen atomları bağdaki elektronları daha çok çeker ama molekül geometrisinden dolayı bu çekimler birbirini yok eder ve molekülde dipol oluşmaz.

3. Verilen moleküllerin aynı renkli bölgeleri birbirine yaklaştırılırsa birbirini iter çünkü elektriksel olarak aynı yükler birbirini iter. Farklı renkli bölgeleri birbirine yaklaştırılırsa birbirini çeker çünkü bunlar elektriksel olarak farklı yüklere sahiptir.

## Çalışma No.: 68

1. Bir molekül polar ise molekülde kutuplaşma olacaktır. Molekül içinde olan bu kutuplaşmaya dipol denmektedir.

2. Flor elementinin elektronegatifliği hidrojen elementinin elektronegatifliğinden fazla olduğu için elektron flor elementine doğru hareket edecek ve flor elementinin olduğu taraf kısmen negatif olacaktır. Bu yüzden oyunu flor elementinin bulunduğu kartın sahibi kaybedecektir.

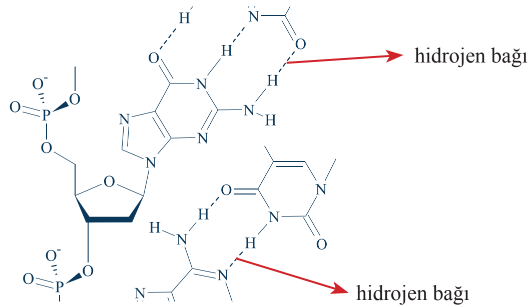
3. Elektronegatiflik farkı olmadığından elektronlar herhangi bir atom tarafına yığılmaz, bundan dolayı kutuplaşma da olmaz.

## Çalışma No.: 69

### 1. Yönerge

1. Bir DNA molekülünü bir arada tutan kuvvet hidrojen bağıdır. Hidrojen bağı, bir molekülün pozitif yüklü hidrojeni ile diğer molekülün negatif yüklü atomu (flor, oksijen, azot) arasında moleküller arası elektrostatik çekim kuvveti ile oluşur.

2. Hidrojen-azot, hidrojen-oksijen atomları arasında oluşmuştur.




3. Hidrojen bağı zayıf bir etkileşimdir. Zayıf etkileşimler moleküller arasında görülür. Güçlü etkileşimler atomlar arasında görülür. Bu nedenle güçlü etkileşimler düz çizgilerle, zayıf etkileşimler kesik çizgilerle gösterilir.

### 2. Yönerge

1. Mert’in grafiğinde 5A, 6A ve 7A elementlerinin hidrojenle oluşan bileşikleri yer almaktadır. Buna göre bu gruplardaki elementlerden F,O, N ile H arasında oluşan bileşiklerin kaynama noktalarının diğer bileşiklere göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Diğer bileşiklerin kaynama noktaları birbirine yakınken bu üç bileşiğin kaynama noktasının bu şekilde yükselmesinin nedeni hidrojen bağıdır. Çünkü hidrojen bağı zayıf etkileşimler içerisinde en güçlü olan etkileşimdir.

## Çalışma No.: 70

1. Atomlar arası bağlar moleküller arası bağlardan daha güçlü olduğundan kimyasal bağ fiziksel bağdan daha güçlüdür.
2. Metinde geçen açıklama fiziksel bağla ilgilidir.
3. Polar moleküllerde F, O, N elementlerinden herhangi biri H elementiyle kimyasal bağ yapmışsa bu şartları sağlayan moleküller arasındaki zayıf etkileşime hidrojen bağı denmektedir.

## Çalışma No.: 71

1. Fiziksel değişimlerde maddenin görünümü değişir, yapısı değişmez. Kimyasal değişimlerde ise oluşan maddenin görünümü ve yapısı başlangıçtaki maddenin görünümü ve yapısından farklıdır.
2. Maddesel değişimler enerji alarak veya vererek gerçekleşir. Kimyasal değişimlere eşlik eden enerji değişimi miktarı (genellikle 40 kj/mol'den daha büyük) fiziksel değişimlere eşlik eden enerji değişimi miktarından (genellikle 40 kj/mol'den daha küçük) büyüktür.
3. Fiziksel değişimler sırasında zayıf etkileşimler kopar veya oluşur. Suyun buharlaşması olayında su molekülleri arasındaki zayıf etkileşimler (hidrojen bağları, dipol-dipol etkileşimleri, London kuvvetleri) kopar ve su sıvı hâlden gaz hâline geçer.

   Kimyasal değişimler sırasında güçlü ve zayıf etkileşimler kopar veya oluşur. Suyun elektrolizi olayında hem su molekülleri arasındaki zayıf etkileşimler hem de su moleküllerinin yapısındaki güçlü etkileşimler (O-H atomları arasındaki kovalent bağlar.) kopar. Hidrojen atomları arasında H-H, oksijen atomları arasında O=O (güçlü) kovalent bağları oluşur.

## Çalışma No.: 72

1. Fiziksel değişim: Maddenin kimliği değişmeden boyut, şekil, fiziksel hâli gibi özelliklerin değişmesidir: parçalanma, çözünme, hâl değişimi vb.

   Kimyasal değişim: Maddenin kimlik özelliğinin değişerek farklı maddelere ayrışması veya farklı maddelerle etkileşerek yeni maddeler oluşturmasıdır: küflenme, mayalanma, pişme, fotosentez vb.
2. 

| Fiziksel Değişim | Kimyasal Değişim |
|---|---|
| Domates, salatalık ve yeşilliklerin doğranması | Sütten peynir, yoğurt elde edilmesi |
| Yoğurttan ayran elde edilmesi | Patatesin kızartılması |
| Zeytinden zeytinyağı elde edilmesi | Yumurtanın, böreğin pişmesi |
| Sıkılmış portakal suyu | Köy ekmeğinin mayalanması ve pişmesi |
| Kaymak-bal karışımı | |
| Sütten tereyağı, kaymak elde edilmesi | |

## Çalışma No.: 73

### 1. Yönerge

1. Erime, maddenin katı hâlden sıvı hâle geçmesi olayıdır.
2. Erime olayı için dışarıdan ısı gerekir.

### 2. Yönerge

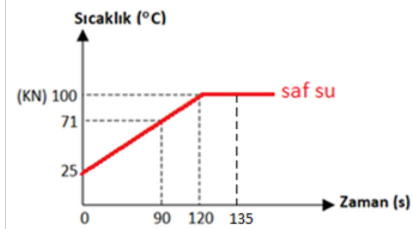
| Gözlem | Genelleme |
|---|---|
| NaCl bileşiği 801 °C, saf demir 1538 °C sıcaklıkta erimektedir. | Erime sıcaklığı maddenin cinsine bağlıdır. |
| Bir bardak buz ile bir kova buz aynı sıcaklıkta erimektedir. | Erime sıcaklığı maddenin miktarına bağlı değildir. |
| 0 °C sıcaklıkta eriyen kar topu, avuca alınıp sıkıştırıldığında -5 °C sıcaklıkta erimektedir. | Erime sıcaklığı katı üzerine uygulanan basınca bağlıdır. |
| Donmuş deniz suyu -2 °C, donmuş saf su 0 °C sıcaklıkta erimektedir. | Erime sıcaklığı katının safsızlığına bağlıdır. |

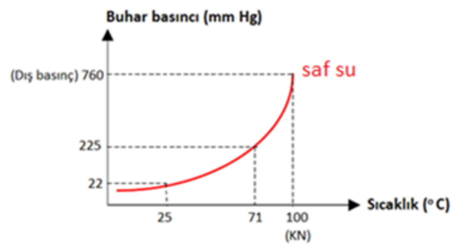
## Çalışma No.: 74

1. Cevap öğrenciye bırakılmıştır.
2. Cevap öğrenciye bırakılmıştır.
3. Her iki soruya da doğru cevabı veren öğrenci Derin'dir. Birinci olayda küp şeker ada çayı içerisinde moleküllerine ayrılarak çözünmüştür. İkinci olayda ise katı hâldeki şeker moleküllerinin enerjisi artarak şeker sıvı hâle geçmiş yani erime olayı gerçekleşmiştir.

## Çalışma No.: 75

1. Bir sıvının, buhar basıncının dış basınca eşit olduğu andan itibaren sıvının her noktasında kabarcık oluşturarak gaz hâline geçmesine kaynama denir. Kaynama sabit dış basınçta ve sabit sıcaklıkta olur. Saf bir sıvı için kaynama süresince sabit kalan sıcaklığa kaynama sıcaklığı denir.
2. 




3. Deniz seviyesinden yükseldikçe açık hava basıncı azalır. Dolayısıyla sıvının buhar basıncının dış basınca eşitlendiği kaynama sıcaklığı da azalır.

## Çalışma No.: 76

1. Sıvılar belli bir sıcaklığa ulaşınca yalnız yüzeyde değil sıvının her yerinde buharlaşmaya başlar. Buharlaşmanın yalnızca sıvı yüzeyinde değil sıvının içinde de meydana gelmesine kaynama denir. Sıvının yüzeyinde oluşan buhar basıncının dış basınca eşit olduğu sıcaklık noktasına da kaynama noktası denir.

2. Yüksek bölgelerde atmosfer basıncı düşük olduğu için sıvılar düşük sıcaklıkta kaynamaya başlar. Deniz seviyesinde ise atmosfer basıncının yüksek olması sıvının daha yüksek sıcaklıkta kaynamasına neden olur.

3. Su saf bir maddedir. Saf maddelerin belli bir kaynama sıcaklığı vardır. Ancak suya tuz atıldığında oluşan karışımın belli bir kaynama sıcaklığı olmayacaktır. Tuz miktarına bağlı olarak kaynama sıcaklığı değişkenlik gösterecektir.

## Çalışma No.: 77

1. Gaz hâlindeki bir maddenin ısı vererek sıvı hâle geçmesine yoğuşma denir.

2. a) $H_2O$ moleküllerinin gaz hâlinden sıvı hâle geçmesi, enerji veren (ekzotermik) bir olaydır.
   b) Fiziksel bir olaydır. Çünkü $H_2O$ molekülleri parçalanmamış, kimyasal yapısı korunmuştur. Sadece moleküller arası etkileşimler oluşmuştur.

## Çalışma No.: 78

1. Gaz ya da buharın soğutularak sıvıya dönüşmesine yoğuşma denir.

2. Öğrenciler edindikleri yeni bilgiler ile birinci soruya vermiş oldukları cevabı karşılaştırarak aralarındaki benzerlikleri, farklılık varsa eksikliklerini yazarlar.

3. Yanmadan kaynaklanan baca gazı emisyonlarının düşük olması, yoğuşma sayesinde elde edilen enerjinin fazla olması nedeniyle yoğuşmalı kombiler tercih edilmelidir.

## Çalışma No.: 79

1. Bir maddenin sıvı hâlden katı hâle geçmesine donma denir.

2. Moleküller arasındaki bağlar zayıf bağlardır. Moleküllerin birbirine uzaklığına göre bu bağların etkisi değişir. Bu bağlar gaz hâlinde çok zayıf, sıvı hâlde biraz kuvvetli, katı hâlde ise biraz daha kuvvetli etkileşimde bulunur.

3. Donduğunda birçok element ve bileşiğin hacmi küçülürken suyun hacmi genişler. Bu sayede buz kendi sıvısı içinde yüzebilir. Böylelikle sert kış koşullarında göl ve nehirlerdeki su üstten donmaya başladığı için alttaki canlı yaşamı devam eder.

## Çalışma No.: 80

1. Madde ısısını kaybettikçe tanecikler birbirlerine yaklaşacağı için düzensizlik azalmaya başlar.

2. Cevap öğrenciye bırakılmıştır.

3. Yoğuşma (yoğunlaşma) ve kırağılaşma olaylarında da madde düzensizliğinde azalma olur.

## Çalışma No.: 81

1. “Bu teknikte ısı ve basınç yardımı ile özel mürekkep, 180-220 °C sıcaklıkta katı hâlden direkt gaz hâline geçerek diğer materyalin üzerindeki veya içeriğindeki polimer yüzeye doğrudan işler ve deseni oluşturur.”
   “Transfer baskı kâğıtları, baskı yapılmak istenilen yüzey üzerine konularak baskı makinelerinde yaklaşık 205 °C'de preslendiğinde üzerinde bulunan katı mikro parçacıklar sıvılaşmadan gaz hâline geçer.” cümlelerinin altı çizilir.

2. Transfer pres makinesinin ısı ayar parçası bozulduğunda transfer kâğıdında bulunan katı mikro parçacıklar sıvılaşmadan gaz hâline geçemez. Bunun sonucunda ise baskı gerçekleşmez.

## Çalışma No.: 82

1. Bir maddenin ısı alarak katı hâlden gaz hâline geçmesine süblimleşme denir.

## Çalışma No.: 83

1. Atmosferdeki su buharı havanın doymuş olduğu durumlarda ve çok soğuk havalarda sıvı hâle geçmeden direkt olarak yeryüzündeki bitki ve diğer nesneler üzerinde katı hâle geçer. Bu olaya kırağılaşma denir.

2. Donma olayı, sıvıların katı hâle geçmesi iken kırağılaşma, gaz hâlindeki taneciklerin sıvı hâle geçmeden katı hâle geçmesidir.

## Çalışma No.: 84

1. Buhar fazındaki moleküllerin ısı kaybederek ve yoğunlaşmadan doğrudan katı faza geçmesine kırağılaşma denir. Kırağılaşma; soğuğa dayanıksız olan zeytin, narenciye, muz gibi bitkilerin donmasına ve canlılığını kaybetmesine neden olur.

2. İyot kristalleri ısıtıldığında katı hâlden doğrudan gaz hâline geçer yani süblimleşir. Mor renkli iyot buharları, içerisinde buz olan petri kabı ile temas ettiğinde ısı kaybederek gaz hâlinden doğrudan katı hâle geçer yani kırağılaşır.

3. Bir uçak yükseğe çıktıkça atmosferdeki sıcaklık düşer. Uçak motorunun egzozu atmosferden çok daha sıcaktır. Sıcak uçak motorundan gelen su buharı, gökyüzünde beyaz çizgiler biçiminde görünen buza dönüşür. Bu olay kırağılaşmaya örnektir.

## Çalışma No.: 85

1. Viskozite, sıvıların akmaya karşı gösterdiği direncin bir ölçüsüdür. Viskozitesi büyük olan sıvıların akışkanlığı azdır.

2. a) 1. kapta su, 2. kapta zeytinyağı, 3. kapta ise bal bulunur.
   b) Viskozitesi daha yüksek olan sıvıya atılan cisim daha yavaş hareket eder.

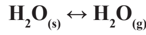
## Çalışma No.: 86

1. Sıvıların akmaya karşı gösterdiği dirence viskozite denir. Bir sıvının viskozitesi büyük ise akışkanlığı azdır.

2. Öğrenciler, günlük hayatta karşılaşabilecekleri sıvı yağ, bal vb. örnekler verir. Sıcaklık arttığında viskozite azalır, düştüğünde ise artar.

## Çalışma No.: 87

1. Su, bu deneyde de buharlaşır ama kullanılan kabın ağzı kapalı olduğu için buharlaşan moleküller dışarı çıkamaz. Bu yüzden kapalı kap içinde buharlaşan ve yoğuşan su molekülleri bir süre sonra kendi arasında denge oluşturur. Bu nedenle bir süre sonra su miktarı sabit kalır.



$$H_2O_{(s)} \leftrightarrow H_2O_{(g)}$$

2. Ağzı kapalı beherdeki su buhar hâline geçerken sıvı miktarının azalmasına neden olur. Daha sonra sıvı seviyesi sabit kalır çünkü buharlaşan su molekülü sayısı ile yoğuşan su molekülü sayısı birbirine eşitlenir. Buharlaşma hızının yoğuşma hızına eşit olduğu durumda su, kendi buharıyla dengede olur. Sıvısıyla dengede olan buharın oluşturduğu basınç denge buhar basıncıdır.

3. Denge buhar basıncı sıvının cinsine, saflık derecesine ve sıcaklığa bağlıdır.

## Çalışma No.: 88

1. Kapalı kaplarda sıvının buharlaşma hızıyla buharın sıvılaşma hızına eşit olduğu denge anında buharın yaptığı basınca denge buhar basıncı denir.

2. Terasın yüzey alanı arttırıldığında orantılı olarak kapasite de artacağından birim alana düşen kişi sayısı değişmeyecektir. Aynı şekilde kapalı kaplarda bulunan sıvı buharının hacmi büyütülürse daha fazla buharlaşma olacağından birim hacimdeki buhar sayısı değişmez.

3. Yaz aylarında birim alana düşen insan sayısı buhar basıncına benzetilecek olursa sıcaklık arttıkça buhar basıncının artacağı anlaşılır.

## Çalışma No.: 89

1. Belli bir sıcaklıkta havada bulunan su buharı miktarının, havanın o sıcaklıkta taşıyabileceği en fazla su buharı miktarına oranına bağıl nem denir. Bağıl nem 1 $m^3$ havanın neme doyma oranı olarak da tanımlanabilir.

2. Genel olarak hava sıcaklığı, bağıl nem düşükse olduğundan daha soğuk, bağıl nem yüksekse olduğundan daha sıcak hissedilir. Örneğin 35 °C olan gerçek sıcaklık havanın bağıl nemi %5 iken 32 °C, %50 iken 41 °C hissedilebilir.

3. Bağıl nem %100 olduğunda hava doygunluk noktasına ulaşır. Doygunluk noktasına gelen hava, daha fazla nem alamayacağı için yağış başlar. Örneğin havadaki bağıl nemin %30 olduğu bir günde yağmur yağma ihtimali düşükken %95 olduğu bir günde çok yüksektir.

## Çalışma No.: 90

1. Belli bir sıcaklıkta havada bulunan su buharı miktarının, havanın o sıcaklıkta taşıyabileceği en fazla su buharı miktarına oranına bağıl nem denir.

## Çalışma No.: 91

1. Avogadro sayısı ya da Avogadro sabiti

2. Bir hidrojen atomunun kütlesi değişmezdi.

## Çalışma No.: 92

1. Atom ve moleküller gözle görülemeyecek kadar küçük taneciklerdir. Bu kadar küçük tanecikleri ifade etmek için çok büyük bir sayı olan Avogadro sayısı kullanılır.

2. 86 x 0,2 = 17,2 gram

| | |
|---|---|
| 1 mol C | 12 gram |
| X | 17,2 gram |

X = 1,43 mol

| | |
|---|---|
| 1 mol C | $6{,}02x10^{23}$ tane atom |
| 1,43 mol | X |

X = $8{,}6x10^{23}$ tane C atomu içerir.

3.

| Veriler | İçerik | Nedeni |
|---|---|---|
| 1 mol H | $6{,}02.10^{23}$ sayısı kadar **atom** içerir. | Çünkü elementlerin bir molü Avogadro sayısı kadar atom içerir. |
| 1 mol $H_2$ | $6{,}02.10^{23}$ sayısı kadar **molekül** içerir | Çünkü moleküllerin bir molü Avogadro sayısı kadar atom içerir. |
| 1 mol H ve 1 mol $H_2$ | **Farklı** sayıda atom içerir. | Çünkü 1mol H $1xN_A$ sayıda, 1 mol $H_2$ ise $2xN_A$ sayıda atom içerir |
| 1 mol $H_2$ ve 1 mol $O_2$ | Gazlarının aynı koşullarda **hacimleri** eşittir. | Çünkü Avogadro yasasına göre aynı koşullarda eşit sayıda tanecik içeren gazların hacimleri eşittir. |

## Çalışma No.: 93

1. a) $2{,}408x10^{23}$ tane kalem hazır olmalıdır.

   b) 0,6 mol şeker hazır olmalıdır.

2. Kalem ve silgi sayısı arttıkça bir tane kutunun ağırlığı artacağından 1 mol kutunun da ağırlığı artacaktır.

3. a)$18{,}06x10^{23}$ tane O atomu bulunur.

   b)$1{,}204x10^{23}$ tane molekül

## Çalışma No.: 94

1. Atomları ölçmek için birim: mol (1 mol)
   Karıncaları ölçmek için birim: koloni (1 koloni)

2. 1 mol'de Avogadro sayısı ($6{,}02.10^{23}$ tane) kadar atom taneciği bulunur.
   1 karınca kolonisinde $2.10^6$ tane karınca vardır.

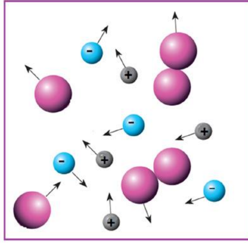
3.
   - Farklı atom türleri olduğu gibi farklı karınca türleri de vardır.
   - Atomları mol birimi ile, karıncaları koloni birimi ile ifade edebiliriz.
   - Atom miktarını belirtmek için Avogadro sayısı, karıncaları ifade etmek için karınca sayısı kullanılabilir.
   - Aynı türdeki atomlar farklı kütlelere sahip olabilir (izotop atom). Aynı türdeki karıncalar da büyüklük ve kütle yönünden farklılık gösterebilir.
   - Atomlar bir araya gelerek element ve bileşikleri oluşturur. Karıncalar da bir araya gelerek bir yaşam alanı oluşturur.

## Çalışma No.: 95

1. Plazma, maddenin 4. hâlidir. Atom, molekül, iyonlar ve elektronların tamamının aynı ortamda bulunmasıyla plazma hâli oluşur.
2. Maddenin plazma hâli daha yüksek enerjiye sahiptir. Çünkü plazmada, nötr gaz atom ve moleküllerine ek olarak ortamda enerji alarak iyonlaşmış gaz da bulunur.
2. Maddenin plazma hâlinde (+) ve (-) yüklü taneciklerin sayısı birbirine eşittir. Bu nedenle plazma hâli nötrdür.

## Çalışma No.: 96

1. Gaz hâlindeki moleküler yapılı bir maddeye enerji verilirse molekülü oluşturan atomlar arası bağ kopar ve serbest atomlar oluşur. Enerji verilmeye devam edildiğinde (iyonlaşma enerjisi kadar) atomlardan elektron kopar, serbest elektronlar ve iyon oluşmaya başlar. Böylece atom, molekül, iyon ve serbest elektronların tamamının aynı ortamda bulunduğu plazma hâli meydana gelir.
2. Atom, molekül, iyon ve serbest elektronların tamamının aynı ortamda bulunduğu plazma hâli aşağıdaki şekilde modellenebilir.




3. Güneş, yıldızlar, şimşek, yıldırım, kutup ışıkları, volkan lavları doğal plazma; mum, kibrit alevi, floresan lamba, neon ışıkları, plazma topu, plazma televizyon yapay plazma olarak sınıflandırılır.

## Çalışma No.: 97

1. Sularda sertliğe sebep olan, $Ca^{2+}$ ve $Mg^{2+}$ iyonlarıdır. Sulardaki sertlik iki türlüdür. Sulardaki bikarbonat iyonlarının ($HCO^{3-}$) oluşturduğu $Ca(HCO_3)_2$ ve $Mg(HCO_3)_2$ bileşiklerinin yol açtığı sertliğe geçici sertlik denir. Kalsiyum ($Ca^{2+}$) ve magnezyum ($Mg^{2+}$) iyonlarına ait klorür ve sülfat tuzlarının oluşturduğu sertliğe kalıcı sertlik denir.
2. Sabun sert sularda kolaylıkla köpürmez, bu durum sabun sarfiyatını artırır. Sert sular şehir şebeke hatlarında, sıcak su borularında ve kazanlarda tortu bırakır. Su ısıtma araçlarında biriken kireç daha fazla enerji tüketimine yol açar. Saçın sertleşmesine ve cildin kurumasına neden olur. Sert suların içimi de lezzetli değildir.

## Çalışma No.: 98

1. İçerisinde $Ca^{+2}$ ve $Mg^{+2}$ katyonlarını çok miktarda bulunduran sulara sert su denir. $Ca^{+2}$ ve $Mg^{+2}$ katyonlarının bikarbonat ($HCO_3^-$) iyonu ile oluşturduğu sertliğe geçici sertlik, klorür ($Cl^-$) ve sülfat ($SO_4^{-2}$) iyonları ile oluşturduğu sertliğe kalıcı sertlik denir.
2. Geçici sert su ve kaynatılmış soğutulmuş geçici sert su için kullanılan sabun çözeltisi aynı hacimde değildir. Geçici sert su kaynatılıp soğutulduğunda saf su için kullanılan kadar sabun çözeltisi yeterli olmaktadır. O hâlde kaynatma işlemi suyun sertliğini gidermiştir.

   Kalıcı sert su ve kaynatılmış soğutulmuş kalıcı sert su için kullanılan sabun çözeltisi aynı hacimde olduğuna göre kaynatma işlemi suyun kalıcı sertliğini gidermemiştir.
3. Deney sonucu göstermektedir ki sert suları köpürtmek için kullanılan sabun çözeltisi daha fazladır. Öyleyse suyun sertliği arttıkça sabun tüketimi artmaktadır.

## Çalışma No.: 99

1. Fosil yakıt kullanımı nedeniyle açığa çıkan gazlar (su buharı, karbondioksit, metan, azot oksit, ozon ve kloroflorokarbonlar) Güneş ışınlarını atmosferde tutar, ışınların uzaya dönmesini engeller ve atmosferin ısınmasına neden olur. Atmosferin ısınmasına neden olan bu etkiye sera etkisi denir.
2. Başka gezegenlere göç edip koloniler kurabilir.
3. İnsanoğlu atmosfere salınan fosil yakıtlar yerine yenilenelir enerji kaynakları kullanabilir. Karbon ayak izinin azaltılması için çalışmalar yapabilir. Doğayı, denizleri temiz tutmaya özen gösterebilir. Nefes alan her canlının hayatının kıymetli olduğunu bilerek ve buna değer vererek yaşayabilir.

## Çalışma No.: 100

1. Su buharı Güneş'ten gelen ışınımları daha fazla emme kabiliyetine sahiptir dolayısıyla sera etkisi ve buna bağlı olarak küresel ısınmada daha etkin rol oynamaktadır.
2. Sera etkisiyle küresel ısınma, buzulların erimesi, su seviyelerinin yükselmesi, bazı kara parçalarının ve dolayısıyla bazı canlı türlerinin yok olması gibi olumsuzluklar meydana gelir.
3. Cevap öğrenciye bırakılmıştır.

## Çalışma No.: 101

1. 
   - Organik atıkların bozunması sonucu ortaya çıkan metanı önler.
   - Topraktaki organik madde miktarını ve toprağın karbon tutma kapasitesini artırır.
   - Topraktaki organik maddeyi ve toprak verimliliğini iyileştirerek inorganik gübre ihtiyacını azaltır.
   - Sulama ihtiyacını ve erozyon ihtimalini azaltır.
   - Kompost, gübre yerine toprak iyileştirici olarak kullanılabilir.
2. Cevap öğrenciye bırakılmıştır.

## Çalışma No.: 102

1. Küresel ısınma
2. Atmosferde kirlilik oluşturan sera gazları salınımını azaltmak amacıyla;

   Fabrika bacalarına filtreler takılıp fabrikaların denetlenmesi,

   Toplu taşıma kullanımına yönelim,

   Fosil yakıtların kullanımının azaltılması,

   Alternatif temiz enerji kaynaklarına yönelim,

   Var olan ormanların korunup ağaçlandırma çalışmalarının arttırılması,

   Gereksiz enerji ve su kullanımının azaltılması,

   Geri dönüşümün yaygınlaşması,

   Elektrik enerjisi tasarrufuna yönelim,

   Çevreye zararlı atıkların gerektiği şekilde bertaraf edilmesi gibi önlemler alınmalıdır.

## Çalışma No.: 103

1. Plastik atıkların daha küçük bir formu olan ve insan faaliyetleri sonucunda oluşan mikroplastikler, insan vücuduna beslenme veya solunum yoluyla girebilir. Plastiklerin üretimi esnasında ağır metaller; Pb, Cu, Cd, ftalatlar, [Bisfenol A (BPA)] vb. toksik bileşenler kullanılır. Aynı zamanda bu toksik maddeler mikroplastik parçalarında da bulunur. Farklı boyutlardaki plastik parçalarını besin zannederek yutan her türden balık, balık larvası, sürüngen, omurgasız canlı, kuş ve memeli organizma yaşamını kaybetmektedir. Mikroplastikler; doğal ortamda bulunmayan maddeler olması, toksik maddeler içermesi, canlıların hayati faaliyetlerini ve aktivitelerini olumsuz yönde etkilemesi gibi nedenlerle kimyasal kirletici olarak sınıflandırılır.
2. Su, toprak, hava gibi madde örneklerinin yapısında bulunan kimyasal kirleticilerin tür ve miktarlarının belirlenmesi için analitik kimya; canlı organizmaların kimyasal yapısını ve kimyasal kirleticilerle bu yapıda meydana gelen kimyasal değişiklikleri incelemek içinse biyokimya disiplininden faydalanılır.
3. Mikroplastiklerin sebep olduğu kimyasal kirlenmeyi en aza indirebilmek için plastik madde kullanımını en aza indirgemek, sentetik tekstil ürünlerini tercih etmemek, mikroplastik oluşumuna sebep olmayan temizlik ürünlerini kullanmak gerekir.

## Çalışma No.: 104

1. Cevap öğrenciye bırakılmıştır.
2. Cevap öğrenciye bırakılmıştır.





**Çalışma No.: 1**

*https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/sites/default/files/posterler/albert_einstein.pdf*

*https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/content/bilim-cizgi-dizi-aziz-sancar-cizen-gokce-akgul#slideshow-0*

*https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/bilim-cizgi-marie-curie#slideshow-0*

*https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/ilk-bilim-insani-kimdi*

**Çalışma No.: 3**

*https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/simyadan-kimyaya-modern-kimyanin-dogusu*

**Çalışma No.: 4**

*Bilim ve Teknik Şubat 2019, https://edergi.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf?dergiKodu=4&cilt=52&sayi=1014&sayfa=76&yaziid=42665, Erişim Tarihi: 15.07.2021*

*https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=89045, Erişim Tarihi:15.07.2021*

**Çalışma No.: 6**

*General chemistry : the essential concepts / Raymond Chang. — 6th ed. / Jason Overby. Sayfa: 7*

**Çalışma No.: 17**

*https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/havai-fisekler-nasil-farkli-sekillerde-ve-renklerde-patlar*

**Çalışma No.: 18**

**Spangenburg, R. Moser,D.K. (Çeviri Kapkın,C.) Niels Bohr Danimarkalı Kibar Dahi. Evrim Yayınevi. s 52-73*

**Güntut, M., Güneş, P., Çetin, S. (2018). Ortaöğretim Kimya 9. Sınıf Ders Kitabı, Devlet Kitapları, (1. Baskı), s. 60-62*

**Çalışma No.: 19**

*Kaynakça: Güncel Dermatoloji Dergisi Sayfa: 27-29 e-ISSN 2587-1692, https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/454005, Erişim Tarihi: 20.07.2021*

*http://dermatoloji.hastane.akdeniz.edu.tr/deri-hastaliklarinin-tanisinda-wood-isigi, Erişim Tarihi: 20.07.2021*

**Çalışma No.: 21**

*https://e-dergi.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf?dergiKodu=4&cilt=30&sayi=361&sayfa=28&yaziid=10273*

**Çalışma No.: 30**

*https://www.richmond.k12.nc.us/RSHS/Class/863-mary-faurot/Assignments/17546-Atomic-Theory-Models-Review-Questions.html*

**Çalışma No.: 31**

*https://cdniys.tarimorman.gov.tr/api/File/GetGaleriFile/425/DosyaGaleri/600/tb134.pdf, Erişim Tarihi: 26.07.2021*

*https://www.mgm.gov.tr/FILES/arastirma/izotopyagis/izotopYagis-Degerlendirme.pdf, Erişim Tarihi: 29.07.2021*

**Çalışma No.: 40**

*https://e-dergi.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf?dergiKodu=4&cilt=53&sayi=1037&sayfa=28&yaziid=43421*

**Çalışma No.: 67**

*https://study.com/academy/lesson/dipole-moment-definition-equation-examples.html*

**Çalışma No.: 69**

*Okatan, A. (2019). DNA'nın Kimyasal Yapısı. Tübitak Bilim Genç Dergisi.*
*https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/dnanin-kimyasal-yapisi*

**Çalışma No.: 73**

*http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/71/1780/18808.pdf*

*https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/113309*

**Çalışma No.: 76**

**Güntut, M., Güneş, P., Çetin, S. (2018). Ortaöğretim Kimya 9.Sınıf Ders Kitabı, Devlet Kitapları, (1. Baskı), s.163*

**Çalışma No.: 78**

*Kaynakça: https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/500455*

*http://acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1020/357028.pdf?sequence=1&isAllowed=y*

**Çalışma No.: 81**

*Kaynakça: Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, IBAD, 2019; 4(2): 253-266 https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/677990, Erişim Tarihi: 28.08.2021*

**Çalışma No.: 84**

*http://www.vitaminegitim.com/EXTERNAL/BASE_URL/VIT_LO/UPLOADS/1c15242f098bd4b503f98ee3f22ec65c/images/8d856b7a-4ee07dbcd28a072bee36c4c0.jpg?x=670&y=-1*

**Çalışma No.: 86**

*Kaynakça: https://avesis.yildiz.edu.tr/resume/lessonmaterieldownload/kaleli?key=bc741f90-ee0c-4632-8799-3fd40eb619ec, Erişim Tarihi: 20.08.2021*

*http://web.hitit.edu.tr/dersnotlari/ibrahimbilici_04.05.2015_8O5A.pdf, Erişim Tarihi: 20.08.2021*

**Çalışma No.: 89**

*https://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=hissedilensicaklik*

**Çalışma No.: 90**

*Görsel 1: https://www.trthaber.com/haber/turkiye/antalyanin-ustu-ne-nem-bulutu-coktu-485141.html*

*Görsel 2: https://www.milas.bel.tr/index.php?modul=9_1&ID=2626*

**Çalışma No.: 94**

**Güntut, M., Güneş, P., Çetin, S. (2018). Ortaöğretim Kimya 9. Sınıf Ders Kitabı, Devlet Kitapları, (1. Baskı), s.170*

**Çalışma No.: 98**

*Klasik kimya deneyleri*

*Royal Society of Chemistry*

*Palme Yayıncılık (Çevirenler: Zeliha Yayla, Bülent Çavaş, Levent Çavaş, Suat Türkoğuz)*

**Çalışma No.: 101**

*http://climatechange.boun.edu.tr/sera-etkisi-nedir/*

*https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/sites/default/files/posterler/kuresel_isinma_posteri.pdf*

**Çalışma No.: 103**

*Kaynakça: https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/908694, Erişim Tarihi: 31.08.2021*

*https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/843591, Erişim Tarihi: 31.08.2021*

**Çalışma No.: 104**

*https://www.theworldcounts.com/challenges/toxic-exposures/use-of-chemicals/hazardous-waste-production/story*

## Çalışma No.: 3

*Görsel 1: https://uskudar.edu.tr/tr/bilim-insani/hipokrat*

*Görsel 2: https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.834/index.html#/main/vcEbaSearch/2/kimya%252012/1?pageSize=24*

*Görsel 3: https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.834/index.html#/main/curriculum/2/eba/9/kimy?currID=bffa0e3d75304527a92ee0a14dd67be9&expand=false&isSub=false&schoolSubType=6&backID=-1*

*Görsel 4: dreamstime_xl_20561984-15 Mayıs 2017 Pazartesi, 10:13:50 (imbik -damıtma)*

*Görsel 5: https://tr.123rf.com/photo_12049765_alchemist-working-in-his-study-surrounded-by-books-potionsAlıntının yapıldığı kaynağa ait bilgiler buraya yazılmalıdır.uments-3d-digitally-rendered-ill.html?vti=m6b1gqvoai7caeunk1-1-13 (simyacı)*

*Görsel 6: https://tr.123rf.com/photo_155014805_statues-at-the-main-entrance-area-of-rocchetta-mattei.html?vti=of9r3i0g8edcp22qhg-1-4 (iksir)*

*Görsel 7: https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.834/index.html#/main/curriculum/2/eba/9/kimy?currID=bffa0e3d75304527a92ee0a14dd67be9&expand=false&isSub=false&schoolSubType=6&backID=-1*

*Görsel 8: https://tr.123rf.com/photo_91967615_red-natural-crystal-mineral-on-a-black-background.html?vti=nkw7ir9aez2b09qngh-1-31 (kırmızı taş)*

## Çalışma No.: 4

*Görsel 1: 123rf (117467844),*

*Görsel 2: 123rf (50548138)*

## Çalışma No.: 7

*Görsel 1: Tasarımcı tarafından oluşturulmuştur.*

*Görsel 2: https://tr.123rf.com/stok-foto%C4%9Fraf/141846707.html?sti=laozvs5kuzocbncbvp|&imgtype=1&oriSearch=141848707&vti=n3v6vwna0suysb04qo-1-12*

*Tarih:07.09.2021 Saat:09.34*

*Görsel 3: https://tr.123rf.com/profile_handmadepictures?page=1&word=tuz&srch_lang=tr&reverse_search_mobile=*

*Tarih:07.09.2021 Saat:09.34*

## Çalışma No.: 13

*1 ve Görsel 2: https://www.richmond.k12.nc.us/RSHS/Class/863-mary-faurot/Assignments/17546-Atomic-Theory-Models-Review-Questions.html*

## Çalışma No.: 15

*Görsel 1: Tasarımcı tarafından oluşturulmuştur.*

*Görsel 2: https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.836/index.html#/main/vcEbaSearch/2/kimya%25209/1?pageSize=24 (Kimya 9 Becer Temelli Etkinlik Kitabı /EBA Sayfa 46)*

*Tarih: 02.07.2021 Saat: 15.10*

*Görsel 3:https://tr.123rf.com/photo_99443804_ernest-rutherford-a-portrait-from-new-zealand-money.html?vti=my924odoy7i6tzwdgy-1-1*

*Tarih: 03.07.2021 Saat: 12.49*

## Çalışma No.: 16

*Görsel: Güntut M. , Güneş P. , Çetin S. Orta Öğretim Kimya 9. Sınıf Ders Kitabı sayfa 60, 63*

## Çalışma No.: 18

*Görsel: 123rf, ID: 14939268*

## Çalışma No.: 19

*Görsel: 123rf (21610825)*

## Çalışma No.: 20

*Görsel 123rf.com/ 90302503*

## Çalışma No.: 21

*Görsel: 123rf.com/ ID:114756179,117334285*

## Çalışma No.: 22

*Görsel: 123rf.com/ 160016979*

## Çalışma No.: 25

*Görsel 1: 123rf, ID: 27773449*

*Görsel 2: 123rf, ID: 119630390*

## Çalışma No.: 27

*Görsel: MEB 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı*

## Çalışma No.: 29

*Görsel: Oluşturulmuş görsel kullanılmıştır.*

## Çalışma No.: 31

*Görsel 1: 123rf (29842128),*

*Görsel 2: (156429048)*

## Çalışma No.: 34

*Görsel 1: dreamstime_m_68907573*

*Görsel 2: dreamstime_m_67370492*

## Çalışma No.: 39

*Görsel: https://tr.123rf.com/photo_113540334_flat-vector-illustration-of-scientist-working-at-science-lab.html?vti=np0sdd0kpcpjsa9k45-1-23*

*Görsel: https://tr.123rf.com/photo_151812877_old-paper-texture-background-vintage-retro-newspaper-empty-blank-space-page-with-grunge-stain-line-p.html?vti=o02drmlyq3tjlxs0q1-1-79*

## Çalışma No.: 44

*Görsel 1:123rf.com/photo_117887332_gold-bullions-and-stack-of-coins-background-for-finance-banking-concept-trade-in-precious-metals-.html?vti=neva2g5xusajqml6cr-1-1*

*Görsel 2: tr.123rf.com/stok-foto%C4%9Fraf/27724395.html?sti=lbebko01mwe0fhrvgl|*

*Görsel 3:123rf.com/stok-foto%C4%9Fraf/7707685.html?sti=mz8l8616bohlxvlt4n|*

*Görsel 4: 123rf.com/stok-foto%C4%9Fraf/137047591.html?sti=-mu2833rga56sbe4dg9|*

*Görsel 5: https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.850/index.html#/main/curriculum/2/eba/9/kimy?currID=bffa0e3d75304527a92ee0a14dd67be9&expand=false&isSub=false&schoolSubType=6&backID=-1 sf 141*
*Tarih:14.09.2021 Saat:09.48*

*Görsel 6: 123rf.com/stok-foto%C4%9Fraf/47520572.html?sti=mr0cvt6b1pang24cv0|*

*Görsel 7: 123rf.com/stok-foto%C4%9Fraf/30647275.html?sti=o470x9g0xi4qou9lzu|*

*Görsel 8: https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.850/index.html#/main/curriculum/2/eba/9/kimy?currID=bffa0e3d75304527a92ee0a14dd67be9&expand=false&isSub=false&schoolSubType=6&backID=-1 sf 76*
*Tarih:14.09.2021 Saat:09.59*

*Görsel 8: https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.850/index.html#/main/curriculum/2/eba/9/kimy?currID=bffa0e3d75304527a92ee0a14dd67be9&expand=false&isSub=false&schoolSubType=6&backID=-1 sf 76*
*Tarih:14.09.2021 Saat:10.09*

**Çalışma No.: 45**

*Görsel 1: https://tr.123rf.com/photo_73347206_silicon-stone-chemical-element-black-background-rough-metallic.html?vti=ldnsixx250gm4h0djc-1-9*
*Tarih: 11.08.2021 Saat: 14.22*

*Görsel 2: https://tr.123rf.com/photo_156284929_a-selective-closeup-shot-of-a-crystal-ball-on-a-sandy-surface.html?vti=nx6d0djlzb3zqmyoxv-1-33*
*Tarih: 11.08.2021 Saat: 14.23*

*Görsel 3: https://tr.123rf.com/photo_7726436_circuit-globe.html?vti=o3axxtncxz9h4davdx-1-36*
*Tarih: 11.08.2021 Saat: 14.24*

*Görsel 4: https://tr.123rf.com/photo_73347206_silicon-stone-chemical-element-black-background-rough-metallic.html?vti=ldnsixx250gm4h0djc-1-9*
*Tarih: 11.08.2021 Saat: 14.22*

*Görsel 5: https://tr.123rf.com/photo_26961040_closeup-view-of-a-silicone-gun-on-the-floor-.html?vti=mp41b10pm9xb2ihsr6-1-8*
*Tarih: 11.08.2021 Saat: 14.36*

**Çalışma No.: 48**

*Görsel 1: fenokulu.net.https://www.google.com/search?q=y%C3%B6r%C3%BCnge+elektron+dizili%C5%9Fi&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiI3I7n75TyAhWJGuwKHd_jBy4Q_AUoAXoECAEQAw&biw=1024&bih=657#imgrc=VIwB_MfJUtvBYMsearch?q=y%C3%B6r%C3%BCnge+elektron+dizili%C5%9Fi&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiI3I7n75TyAhWJGuwKHd_jBy4Q_AUoAXoECAEQAw&biw=1024&bih=657#imgrc=VIwB_MfJUtvBYM*

*Görsel 2: https://www.kimyabilimi.gen.tr/atom-yaricapi-nedir-atom-yaricapinda-degisimler/*

**Çalışma No.: 50**

*Görsel: www.123rf.com, ID: 47851602*

**Çalışma No.: 51**

*Görsel: https://www.123rf.com/photo_117815748_people-at-auction-of-art-flat-poster.html?vti=m1c69lr832mo98b0ue-1-39*

**Çalışma No.: 58**

*Görsel: 123rf.com/ 22987125*

**Çalışma No.: 63**

*Görsel 1: https://tr.123rf.com/photo_9518153_close-up-of-aa-aluminum-foil-on-white-background-with-clipping-path.html?vti=ngx164bm69jq256uww-1-77*
*Tarih: 18.08.2021 Saat: 22.25*

*Görsel 2: https://tr.123rf.com/photo_64088015_rectangular-spot-of-strawberry-jam-isolated-on-white-background-from-top-view.html?vti=mcbohjsz33hlh7h0wa-1-51*
*Tarih: 18.08.2021 Saat: 22.26*

*Görsel 3: https://tr.123rf.com/photo_38755740_realistic-hammer-icon-isolated-on-white-background-vector-illustration.html?vti=lcsdy123bdqckxztu5-1-32*
*Tarih: 18.08.2021 Saat: 22.26*

**Çalışma No.: 64**

*Görsel: 123rf (65041843)*

**Çalışma No.: 67**

*Görsel: http://www.sinorg.uji.es/Docencia/APMQ/TEMA1AQO.pdf*

**Çalışma No.: 69**

*Görsel 1: 123rf, ID: 128230647*

*Görsel 2: Güntut, M., Güneş, P., Çetin, S. (2018). Ortaöğretim Kimya 9. Sınıf Ders Kitabı, Devlet Kitapları, Birinci Baskı, s 132*

*Görsel 3: 123rf, ID: 37344449*

**Çalışma No.: 70**

*Görsel 1: 123rf.com/photo_53864099_happy-young-family-taking-selfie-on-the-floor-at-home.html?vti=o34pccfnwf9hql1zwp-1-40*

*Görsel 2: 123rf.com/photo_155079459_family-making-video-call-on-digital-tablet-waving-hello-sitting-on-sofa-at-home-distant-communicatio.html?vti=o34pccfnwf9hql1zwp-1-21*

**Çalışma No.: 72**

*Görsel 1: 123rf, ID: 148243155*

*Görsel 2: 123rf, ID: 105229176*

**Çalışma No.: 73**

*Görsel: https://cdnuploads.aa.com.tr/uploads/Contents/2020/08/21/thumbs_b_c_354ab31eb7437d87c27836d0d4f4869b.jpg*

**Çalışma No.: 76**

*Görsel 1: 123rf, ID: 67644002*

*Görsel 2: 123rf, ID: 42657664*





**Çalışma No.: 77**

*Görsel: https://tr.123rf.com/photo_129992102_detail-of-glass-with-red-drink-cold-drops-background.html?vti=mndwayz5ggcz7zecqg-1-2*

**Çalışma No.: 79**

*Görsel: 123rf, ID: 66990058*

**Çalışma No.: 80**

*Görsel: https://previews.123rf.com/images/chirokung2/chirokung21901/chirokung2190100159/115192747-.jpg*

**Çalışma No.: 81**

*Görsel: 123rf (75015105), (122649858)*

**Çalışma No.: 82**

*Görsel 1: https://tr.123rf.com/stok-foto%C4%9Fraf/32717967.html?sti=ntsujb16ygwp8v53jl|*
*Tarih:01.09.2021 Saat:09.34*

*Görsel 2: https://tr.123rf.com/stok-foto%C4%9Fraf/133518490.html?sti=mnx2p5edaou65ogykt|&oriSearch=48368043*
*Tarih:01.09.2021 Saat:09.35*

*Görsel 3: https://tr.123rf.com/stok-foto%C4%9Fraf/70256053.html?sti=muoygoitqhiw881ko3|&oriSearch=d%C3%BC%C4%9F%C3%BCn%20salonunda%20dans&vti=m298bjhvv19xmmxmx6-1-1*
*Tarih:01.09.2021 Saat:09.37*

**Çalışma No.: 83**

*Görsel 1: dreamstime_m_312*

**Çalışma No.: 85**

*Görsel 1: https://tr.123rf.com/photo_18092228_honey-jar-with-dipper-and-flowing-honey-canvas-background.html?vti=lj6422sqlj1rwop547-1-6*
*Tarih:25.08.2021 Saat:09.17*
*Görsel 2: https://tr.123rf.com/photo_14753506_pour-water-from-a-pitcher-into-a-glass.html?vti=nc97agbbuznpkfhklf-1-3*
*Tarih:25.08.2021 Saat:10.10*

*Görsel 3: https://tr.123rf.com/photo_72760772_bottle-pouring-oil-in-a-spoon-on-green-background.html?vti=lp71939sopu2kdgd98-1-67*
*Tarih:25.08.2021 Saat:10.13*

**Çalışma No.: 87**

*3. adımdaki görsel EBA ders videosundan alınmıştır. https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.841/index. html#/main/curriculumResource?resourceID=43981877017b446b¬b6fd5eaeb5796c16&resourceTypeID=3&loc=-1&showCurriculum¬Path=true*

**Çalışma No.: 88**

*Görsel: https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/malatya/gezilecekyer/levent-vadisi*

**Çalışma No.: 91**

*Görsel: 123rf.com/ 168400294*

**Çalışma No.: 93**

*Görsel: https://cdnuploads.aa.com.tr/uploads/Contents/2013/02/08/thumbs_b_c_a0f73e34a88b358028b42cd9dea22906.jpg*

**Çalışma No.: 94**

*Görsel 1: 123rf, ID: 149551837*

*Görsel 2: 123rf, ID: 147187232*

**Çalışma No.: 95**

*Görsel 5: https://tr.123rf.com/stok-foto%C4%9Fraf/132848630.html?sti=m5pq3284ucow5f7hv8|*
*Tarih:05.09.2021 Saat:09.34*

**Çalışma No.: 96**

*http://kitap.eba.gov.tr/panel/dosyalar/upload/gorsel/2482/GR_7227_10_04_2018_0_23_58_977.jpg*
*http://kitap.eba.gov.tr/panel/dosyalar/upload/gorsel/2093/GR_26307_13_07_2021_16_58_29_236.jpg*

**Çalışma No.: 98**

*Görsel: https://lab724.com/buret-nedir-buret-ne-ise-yarar/*

**Çalışma No.: 99**

*Görsel 1: 123rf, ID: 50425267*

*Görsel 2: 123rf, ID: 119928655*

**Çalışma No.: 100**

*Görsel 1: https://www.freepik.com/free-vector/global-warming-poster-with-sun-factory_5916238.htm#page=1&query=greenhouse%20effect&position=7*

**Çalışma No.: 101**

*https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Uluslararas%C4%B1%20Kurulu%C5%9Flar/G%C4%B1dan%C4%B1%20Koru%20Kompost.pdf*

**Çalışma No.: 102**

*Görsel 1: 123rf.com/ 105164210*

*Görsel 2: 123rf.com/ 112856732*

*Görsel 3: 123rf.com/ 126012489*

*Görsel 4: 123rf.com/ 83217910*

*Görsel 5: 123rf.com/ 91132755*

*Görsel 6: 123rf.com/ 154885807*

*Görsel 7: 123rf.com/ 134035233*

**Çalışma No.: 103**

*123rf (124629633)*

**Çalışma No.: 104**

*Görsel: https://previews.123rf.com/images/lightwise/lightwise1903/lightwise190300027/119265536-.jpg*